



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**HOSPITAL GENERAL DE ZONA No 48  
BICENTENARIO SAN PEDRO XALPA**

**LA OBESIDAD COMO PREDICTOR DE MORTALIDAD EN  
PACIENTES CON COVID 19 GRAVE EN UN HOSPITAL  
DE SEGUNDO NIVEL**

**TESIS**

QUE PARA OBTENER EL:

TITULO DE ESPECIALISTA

EN:

**MEDICINA INTERNA**

PRESENTA:

**GABRIELA GONZÁLEZ HERNÁNDEZ**

TUTOR-DIRECTOR DE TESIS

Dr. JOSÉ ROBERTO PIÑA GORRAEZ

CIUDAD UNIVERSITARIA, CIUDAD DE MEXICO

11.09.2023



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACIÓN NORTE 35 CIUDAD DE MÉXICO  
HOSPITAL GENERAL DE ZONA No 48 BICENTENARIO SAN PEDRO XALPA  
COORDINACIÓN CLÍNICA DE EDUCACIÓN  
E INVESTIGACIÓN EN SALUD  
**TEMA: LA OBESIDAD COMO PREDICTOR DE MORTALIDAD EN PACIENTES  
CON COVID 19 GRAVE EN UN HOSPITAL DE SEGUNDO NIVEL**

No. Registro de Protocolo: R20233404015

---

Dr. Eduardo Espino López  
Director del Hospital General de Zona No. 48 San Pedro Xalpa

---

Dra. Wendolyn Sánchez Cruz  
Coordinadora Clínica de Educación e Investigación en Salud.

---

Dr. José Nazario López Taboada  
Profesor Titular del Curso de Especialización de Medicina Interna

---

Dr. José Roberto Piña Gorráez  
Asesor de Tesis

---

Dra. Gabriela González Hernández  
Médico Residente de Cuarto Año de la especialidad de Medicina Interna

## INDICE

Portada.....	1
Grupo de trabajo .....	2
Indice.....	3
Resumen .....	4
Marco Teórico .....	5
Justificación.....	17
Planteamiento del problema.....	18
Pregunta de investigación .....	18
Objetivos .....	19
Metodología de la investigación .....	20
Categorización de variables .....	22
Descripción general del estudio .....	32
Análisis de datos .....	33
Resultados .....	34
Discusión.....	41
Conclusiones .....	42
Aspectos éticos .....	43
Cronograma de actividades.....	53
Referencias bibliográficas .....	54
Carta de no inconveniente .....	60
Carta de excepción de consentimiento informado.....	61
Anexos .....	62

## LA OBESIDAD COMO PREDICTOR DE MORTALIDAD EN PACIENTES CON COVID 19 GRAVE EN UN HOSPITAL DE SEGUNDO NIVEL

### RESUMEN

**Introducción:** La obesidad es una condición que se caracterizan por la acumulación excesiva de grasa, de etiología heterogénea con implicaciones negativas en la salud, la prevalencia del sobrepeso y obesidad ha ido aumentando en las últimas décadas a nivel mundial y en nuestro país (75%), se ha considerado como predictor de COVID-19 grave.

**Objetivo:** Determinar si la obesidad es un predictor de mortalidad en pacientes hospitalizados por COVID 19 grave en un hospital de segundo nivel.

**Materiales y métodos:** Se realizará un estudio analítico, retrospectivo y transversal de un total de 96 pacientes en un hospital de segundo nivel, durante un periodo comprendido para realizarse de diciembre a febrero 2023. Se recolectarán datos de expedientes electrónicos. A partir de los registros hospitalarios de los pacientes fallecidos por COVID-19.

**Resultados:** Predomino el sexo masculino en un 59%, el 40% se encontró en el grupo de edad entre los 61 a 70 años, un 27% presentaba obesidad grado 2, dentro de las comorbilidades la hipertensión se encontraba en un 68%, de igual forma se determinó que un 51% de los pacientes requirió ventilación mecánica y un 26% tratamiento con norepinefrina, solamente un 26% contaba con estudio tomográfico pulmonar y un 60% requirió estancia prolongada.

**Conclusiones:** En la investigación se determinó que un alto porcentaje de pacientes (68%) que fallecieron por COVID 19 severo presentaban sobrepeso u obesidad, predominando los pacientes con obesidad grado 2. Se demostró asociación entre la obesidad y el requerimiento de terapia con vasopresor. De igual manera se observó asociación entre la obesidad y el requerimiento de estancia prologada.

## MARCO TEÓRICO

La prevalencia del sobrepeso y obesidad ha ido aumentando en las últimas décadas a nivel mundial y también en nuestro país en los últimos 50 años. En 2015, la prevalencia media de obesidad en adultos de países seleccionados fue del 19,5 % y osciló entre el 3,7 % en Japón y el 38,2 % en los Estados Unidos. Este aumento ha hecho calificar a la obesidad como una enfermedad en sí misma y como una epidemia.<sup>1</sup>

En México desde el año 1980 a la fecha, la prevalencia de obesidad y sobrepeso se ha triplicado, alcanzando proporciones alarmantes. Por tal motivo el exceso de peso corporal (sobrepeso y obesidad) se reconoce como uno de los retos más importantes de salud pública, asociado a la magnitud y el efecto negativo que ejerce sobre la salud de la población que lo padece.<sup>2</sup>

El índice de masa corporal (IMC) se usa ampliamente para definir la obesidad y el sobrepeso en adultos. El cálculo se basa en dividir el peso por la altura al cuadrado ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ). Definiéndose entonces la obesidad y sobrepeso como (índice de masa corporal =  $30 \text{ kg}/\text{m}^2$  o mayor de  $25 \text{ kg}/\text{m}^2$ , respetivamente). El IMC es una medida útil de la obesidad a nivel de población. Ya que se correlaciona fuertemente con el porcentaje de grasa corporal en los adultos de ambos sexos y diferentes edades.<sup>3</sup>

Entendiendo entonces la obesidad como una enfermedad sistémica, crónica y multicausal, que involucra aspectos genéticos, ambientales y del estilo de vida, incluyendo a todos los grupos de edad, de distintas etnias y de todas las clases sociales. La cual se caracteriza por un balance positivo de energía, que ocurre cuando la ingestión de calorías excede al gasto energético, ocasionando un aumento en los depósitos de grasa corporal y, por ende, ganancia de peso.<sup>4</sup>

Por tal motivo esta enfermedad ha alcanzado proporciones epidémicas a nivel mundial, razón por la que la Organización Mundial de la Salud (OMS) denomina a la obesidad como “la epidemia del siglo XXI”.<sup>5</sup>

Por lo cual se considera predictor para la morbilidad y la mortalidad prematura, con múltiples consecuencias para la salud y la calidad de vida.<sup>6</sup> Se considera un factor de riesgo para más de 20 condiciones crónicas como son la diabetes tipo 2, la hipertensión, la dislipidemia, las enfermedades cardiovasculares, el ictus, la apnea de sueño y más de 10 tipos de cáncer.<sup>7</sup>

Por tal motivo la obesidad, se ha identificado como un predictor para infección respiratoria, por lo que se reconoce cada vez más como un factor predisponente en la pandemia actual de la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) causada por el síndrome respiratorio agudo severo coronavirus-2 (SARS-CoV-2).<sup>8</sup>

En el último año se han tratado de establecer los factores predisponentes que podrían afectar la propagación del nuevo virus SARS-CoV-2 y aquellos que podrían empeorar el pronóstico de los pacientes hospitalizados. Entre ellos, parece que la nueva pandemia se complica con una más antigua, que es la obesidad.<sup>9</sup>

Desde su primer reconocimiento en la ciudad de Wuhan, provincia de Hubei en China en diciembre de 2019,<sup>10</sup> SARS-CoV-2 se ha propagado a nivel mundial. El nuevo coronavirus tiene similitudes en su secuencia genética con el SARS-CoV que causó la pandemia del síndrome respiratorio agudo severo (SARS) en 2003.

En este contexto es importante tener en cuenta que el SARS-CoV-19 es un novedoso virus de una cadena dextrógira de RNA, encapsulado constituyéndose el séptimo coronavirus humano reconocido. El SARS-CoV-2 es diferente a los otros coronavirus que causan el resfriado común (229E, OC43, NL63 y HKU1), pero es similar al coronavirus del síndrome respiratorio agudo severo zoonótico (SARS-CoV) de 2002 (SARS) y el coronavirus del síndrome respiratorio del Medio Oriente (MERS-CoV) de 2012 (MERS).<sup>11</sup>

Según la OMS, hasta febrero de 2021, hubo 109 068 745 casos confirmados de SARS-CoV-19, incluidas 2 409 011 muertes.<sup>12</sup>

Hacia finales del mes de agosto de 2020, México había alcanzado un escenario catastrófico de 60.000 muertes por COVID-19. En ese momento, México era el

tercer país con más decesos por esta enfermedad después del Brasil y los Estados Unidos: según las fuentes oficiales, se habían producido casi 62.000 muertes. El país también ocupaba el tercer lugar por nivel de letalidad (10,8 muertes por cada 100 contagios), solo después de Italia y el Reino Unido.<sup>13</sup>

Durante el mes de marzo y los primeros 10 días de abril de 2021 se registraron un total de 5,730 registros con causa de defunción por COVID-19 o sospecha del mismo, de este total, el 28%, (1,590), correspondían a residentes de otras entidades federativas. Las diferencias entre los niveles de mortalidad de las entidades federativas son muy pronunciadas: los más elevados se encontraban en Ciudad de México, estado de México, Guanajuato, Nuevo León y Jalisco.<sup>14</sup>

En México han muerto de COVID-19 dos hombres por cada mujer. Si esta relación se observa por edades, se aprecia que, salvo en algunos rangos en los que la relación se equipara, la proporción de hombres en las muertes por esta enfermedad siempre es mayor: las diferencias son más grandes entre los 30 y los 44 años, para luego reducirse a partir de los 64 años.

La distribución de los fallecidos por grupos de edad muestra que la mayoría de los que murieron de COVID-19 tenían entre 40 y 69 años (63%), las muertes de mayores de 70 años representan el 31%, y las de menores de 40 años, el 6%. El promedio de las muertes por COVID-19 de las mujeres se sitúa en los 63 años, y el de los hombres, en los 61 años.<sup>15</sup>

La mortalidad por COVID-19 está asociada con algunas condiciones de salud, como la edad avanzada (>60 años), sexo, antecedentes de tabaquismo, neumonía preexistente y enfermedades comórbidas significativas (como estados de inmunodepresión, enfermedades cardiovasculares, cerebrovasculares, pulmonares y renales crónicas, diabetes tipo 2, inflamación fulminante, acumulación de ácido láctico y eventos trombóticos).<sup>16</sup>

Dentro de las comorbilidades más comúnmente registradas incluyeron hipertensión, enfermedad cardiovascular y diabetes tipo 2, las cuales se sabe que están asociadas con la obesidad y el tejido adiposo disfuncional, lo que predispone



a las personas que viven con obesidad a un mayor riesgo de COVID-19 grave, de hecho, se reconoce cada vez más como una comorbilidad y un factor de riesgo.<sup>17</sup>

Muchos de los primeros informes de la actual pandemia de COVID-19 no incluyen información antropométrica; sin embargo, informes más recientes han identificado la obesidad como predictor de hospitalización.<sup>18</sup>

Además, la necesidad de ventilación mecánica invasiva, un determinante de gravedad del SARS-CoV-2, aumentó con los niveles de obesidad, De 124 pacientes, 85 (68,6%) necesitaron VMI y su IMC fue mayor que los que no necesitaron VMI. Cerca del 90% de estos pacientes presentaban un IMC > 35. Se observaron asociaciones similares de obesidad y gravedad de la enfermedad en pacientes hospitalizados con COVID-19 en China y Estados Unidos.<sup>19</sup>

Aunque se conoce que la mayoría de sujetos con COVID-19 no desarrollan síntomas o solo tienen una manifestación leve de la enfermedad, aproximadamente el 14% desarrolla una enfermedad grave que requiere hospitalización y el 5% requiere atención en cuidados intensivos, donde el síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA), la sepsis, el choque séptico, y la falla multiorgánica son muy frecuentes.<sup>20</sup>

Desde la antigüedad se ha podido documentar que existe una relación en el pronóstico de diferentes infecciones virales en pacientes con sobrepeso y obesidad. Como la pandemia de gripe "española" de 1918, se sabe que la desnutrición como la nutrición excesiva está relacionada con un peor pronóstico de la infección viral. Las influencias 1957–1960 "Asia" y 1968 "Hong Kong" confirmaron que la obesidad y la diabetes conducen a una mayor mortalidad, así como a una duración más prolongada de la enfermedad, Durante el virus de la Influenza A 2009 (IAV) H1N1, la obesidad también se relacionó con un mayor riesgo de enfermedad grave y un factor de riesgo de hospitalización y muerte.<sup>21</sup>

Por todo lo anterior se considera que la obesidad es un predictor que incrementa la gravedad de la enfermedad por COVID-19. Se han descrito varios mecanismos

subyacentes que pueden explicar la relación entre la obesidad y la gravedad de COVID-19.

Estos mecanismos se pueden abordar desde una perspectiva que va desde la fisiología respiratoria, el sistema inmunológico, la función de los adipocitos y la actividad física.<sup>22</sup>

Desde una perspectiva fisiológica, los siguientes problemas respiratorios se pueden observar en pacientes obesos: 1) el aumento del tejido adiposo intraabdominal comprime físicamente los pulmones y un diafragma elevado restringe el movimiento respiratorio torácico, lo que provoca una disminución de la capacidad residual funcional y del volumen corriente, lo que provoca atelectasia; 2) la distensibilidad pulmonar reducida y la contracción de los pulmones dan como resultado un acortamiento tanto del diámetro interno de las vías respiratorias como del músculo liso de las vías respiratorias, lo que aumenta la resistencia de las vías respiratorias; 3) los depósitos de grasa en los tejidos blandos de la faringe aumentan la resistencia inspiratoria, lo que provoca una disminución de la presión de las vías respiratorias durante la inspiración y un mayor colapso de la pared de las vías respiratorias .; y 4) mayor riesgo de complicaciones del síndrome de apnea del sueño. Se propone que estos cambios fisiológicos respiratorios en individuos obesos pueden empeorar las infecciones respiratorias y están asociados con la gravedad de COVID-19.<sup>23</sup>

Es importante tener claro que el tejido adiposo funciona no solo como almacenamiento de energía, sino también como un órgano endocrino activo. Ya que puede secretar una amplia gama de moléculas, como adipocinas, quimiocinas, citocinas y leptina, que pueden influir en la respuesta inmunitaria.

El tejido adiposo magro normal se compone de un conjunto integral de células inmunitarias que mantienen un equilibrio entre el entorno proinflamatorio y antiinflamatorio<sup>24</sup>

Otro factor asociado es que durante la infección por SARS COV 2, se presenta un aumento del entorno inflamatorio, que conduce a un perfil de citocinas exacerbado

(tormenta de citocinas), que se manifiesta principalmente por un aumento de interleucina (IL) -2, IL-7, factor estimulante de colonias de granulocitos, proteína inducible por interferón- $\gamma$ , proteína quimioatrayente de monocitos 1 (MCP1), proteína inflamatoria de macrófagos 1- $\alpha$  y factor de necrosis tumoral- $\alpha$  (TNF $\alpha$ ).<sup>25</sup>

Entre todas las interleucinas, se encontró que la IL-6 estaba asociada con una infección por SARS-CoV-2 altamente patógena, debido a una mayor replicación del virus principalmente en el tracto respiratorio inferior. Además, los niveles de ferritina e IL-6 fueron estadísticamente significativamente más altos en los no supervivientes en comparación con los supervivientes en el reciente brote de SARS-CoV-2 en China.<sup>26</sup>

Es por ello que la obesidad juega un papel importante ya que está en si misma representa un estado de inflamación de bajo grado, con diversos productos inflamatorios secretados directamente por el tejido adiposo. El tejido adiposo hiperplásico o hipertrofiado libera citocinas inflamatorias (TNF $\alpha$ , IL-1, IL-6, IL-10), factor de crecimiento transformante-b (TGF-b), adipocinas (leptina, resistina, adiponectina), MCP-1 (quimioatrayente de monocitos) proteína-1), CXCL5 (ligando 5 de quimiocina con motivo CXC), proteínas hemostáticas (inhibidor del activador del plasminógeno-1; PAI-1), proteínas que afectan la presión arterial (angiotensinógeno) y moléculas angiogénicas (factor de crecimiento endotelial vascular; VEGF). Las principales citocinas inflamatorias derivadas del tejido adiposo son TNF $\alpha$ , IL-1, IL-6, que en conjunto comprenden una "tríada inflamatoria". Los niveles de TNF $\alpha$  aumentan en la obesidad, lo que indica un papel de esta citocina en la inflamación asociada a la obesidad y particularmente en la resistencia a la insulina y la diabetes.<sup>27</sup>

Las características de la inflamación son la consiguiente hipoxia e isquemia (la hipoxia es la falta de oxígeno en la sangre o en el tejido adiposo, mientras que la isquemia es causada por un flujo sanguíneo inadecuado). Tanto la hipoxia como la isquemia conducen a un estado de estrés oxidativo, estimulando aún más la secreción de proteínas inflamatorias y radicales reactivos de oxígeno (especies radicales de oxígeno, ROS) que dañan la funcionalidad mitocondrial y el ADN.<sup>28</sup>

El tejido adiposo normal contiene una población de tres tipos de células antiinflamatorias asociadas con la función adiposa normal. Las células T colaboradoras (Th2), los macrófagos M-2 y las células T reguladoras (Treg) son importantes reguladores negativos de la inflamación. La obesidad se asocia con alteración significativa y abundancia de células inmunes en los tejidos adiposos con una marcada disminución de células Th2, macrófagos M-2 y células Treg, un tipo celular crucial en la regulación de la inflamación, por lo que producen menos citocinas antiinflamatorias y más citocinas proinflamatorias, lo que corrobora una inflamación constante de bajo grado.<sup>29</sup>

Por lo que se presenta un aumento significativo en de células proinflamatorias como son las células T CD8+ y los macrófagos M-1. El tejido adiposo obeso e inflamado se compone de > 40 % de macrófagos M-1, que son la fuente de una variedad de citoquinas proinflamatorias que conducen a una inflamación tanto local como sistémica. Varios otros tipos de células, como los neutrófilos, las células dendríticas y los mastocitos, también contribuyen a la inflamación al liberar varios factores proinflamatorios.<sup>30</sup>

El aumento de leptina regula el desarrollo normal de la hematopoyesis, la angiogénesis y la inmunidad innata y adaptativa influye en la liberación de radicales de oxígeno, como el anión superóxido y el peróxido de hidrógeno, por los neutrófilos y otras células polimorfonucleares. Los receptores de leptina se encuentran, entre otros, en los alvéolos pulmonares y los bronquios. Los niveles altos de leptina se asocian con una reducción del aclaramiento de líquido alveolar y una mayor respuesta inflamatoria a la hiperoxia y SDRA. En particular, la leptina también podría estar involucrada en la etiología de varios efectos locales y sistémicos que se observan en pacientes positivos para SARS-CoV-2 en estado crítico.<sup>31</sup>

La leptina también puede modular la migración de neutrófilos a través de la activación de p38 MAPK y quinasas Src y el aumento en la producción de TNF- $\alpha$  por los monocitos mientras inhibe el proceso de quimiotaxis por IL-8. Esto es muy importante para la lesión pulmonar por COVID-19, ya que el aumento de leptina

conduce a un aumento en la gravedad de la lesión pulmonar a través de un aumento de la inflamación pulmonar neutrofílica.<sup>32</sup>

Por último, pero no menos importante, la sensibilidad alterada a la leptina en pacientes obesos puede, en combinación con una infección viral, contribuir a una respuesta excesiva de citocinas proinflamatorias y a una respuesta menos eficaz a la infección<sup>33</sup>

Como sabemos la ACE2 se ha identificado como receptor confirmado de la célula huésped para el SARS-CoV-2 la cual juega un papel importante en la regulación del sistema renina-angiotensina (RAS), la cual puede contribuir a la susceptibilidad y gravedad de la enfermedad. Cobra importancia en este sentido que el tejido adiposo puede estar involucrado, actuando como un reservorio, ya que este expresa la proteína ACE2, preferentemente en el tejido adiposo visceral, por lo que se ha planteado como una de las causas por las cuales los hombres son más afectados por COVID-19, ya que tienden a acumular más grasa visceral que las mujeres.<sup>34</sup>

Algunos micronutrientes poseen propiedades antiinflamatorias, antioxidantes e incluso antivirales. También ayudan con el funcionamiento adecuado del sistema inmunológico. Las deficiencias de micronutrientes a largo plazo pueden incrementar el riesgo y la gravedad de las infecciones microbianas y virales.<sup>35</sup>

Por otro lado, algunos micronutrientes poseen propiedades antiinflamatorias, antioxidantes e incluso antivirales. La obesidad se relaciona con las deficiencias en varios micronutrientes, como las vitaminas y el hierro. Tal es el caso de la vitamina A, ya que a través de su metabolito activo ácido retinoico (AR), participa en el mantenimiento y modulación de la respuesta inmune y en la homeostasis de los tejidos epiteliales y mucosas, incluyendo la mucosa pulmonar e intestinal, y es importante para la regulación de la inflamación.<sup>36</sup>

También se han encontrado asociaciones con deficiencia de vitamina A, ya que como sabemos la vitamina A es importante para mantener la inmunidad innata y adaptativa para promover la eliminación de una infección primaria y minimizar los

riesgos de infecciones secundarias. En segundo lugar, juega un papel único en el tracto respiratorio, minimizando la inflamación dañina, apoyando la reparación del epitelio respiratorio y previniendo la fibrosis.<sup>37</sup> En tercer lugar, su deficiencia puede desarrollarse durante la COVID-19 debido a los efectos específicos en las reservas pulmonares, aumentando la inflamación de las vías respiratorias, con una mayor inducción de las citocinas tipo 2 IL-5 e IL-13 y hepáticas causados por la inflamación y el deterioro de la función renal, lo que sugiere que es posible que se necesiten suplementos para restaurar el estado adecuado atenuar la inflamación al aumentar la población de células Treg en el pulmón.<sup>38</sup>

Otra deficiencia nutricional en la obesidad es la vitamina D, la cual tiene un gran impacto en la modulación de la respuesta inmune a los virus respiratorios, Se ha informado que los niveles de Treg son bajos en muchos pacientes con COVID-19 y pueden aumentar con la suplementación con vitamina D.<sup>39</sup> Por el contrario, la suplementación con vitamina D puede prevenir infecciones respiratorias por varias funciones inmunorreguladoras, incluida la disminución de la producción de citocinas proinflamatorias por parte del sistema inmune innato, lo que reduce el riesgo de una tormenta de citocinas.<sup>1</sup>

La deficiencia de hierro puede afectar la respuesta inmune, ya que un estado óptimo de hierro es necesario para la respuesta inmune. La deficiencia de hierro disminuye la activación de células T y NKT, ambas poblaciones juegan un papel importante en las respuestas antivirales.<sup>40</sup>

Por otro lado, los pacientes anémicos tenían niveles elevados de marcadores de inflamación como la interleucina-6 y la proteína C reactiva y sobrevivieron a un curso más severo de COVID-19.<sup>41</sup>

La ferritina es la proteína de almacenamiento de hierro celular más importante y está regulada tanto por la disponibilidad de hierro como por la inflamación. En consecuencia, la IL6 es un mediador clave del manejo del hierro provocado por la inflamación, ya que induce la producción de hepcidina, el principal regulador de la homeostasis del hierro.<sup>42</sup>

Posteriormente, la inflamación limita la disponibilidad de este metal para la eritropoyesis, lo que provoca anemia, denominada anemia de la inflamación. La cual es muy frecuente en pacientes con infecciones, ya que la restricción de hierro mediada por el sistema inmunitario subyacente se considera un importante mecanismo de defensa del huésped para limitar la proliferación microbiana y la patogenicidad.<sup>43</sup>

Otro factor involucrado es la disbiosis intestinal, la obesidad está asociada a una composición debilitada del microbioma intestinal, que a su vez es primordial para la regulación del sistema inmune del huésped y para la protección contra la infección. Lo cual podría estar potencialmente involucrado en mayor riesgo de desarrollar formas graves de COVID-19.<sup>44</sup>

Los tractos respiratorio y gastrointestinal son los hábitats principales de la microbiota humana y los objetivos de la infección por SARS-CoV-2, ya que expresan la enzima convertidora de angiotensina-2 (ACE2) y la proteasa transmembrana serina 2 (TMPRSS2) en niveles altos.<sup>45</sup>

La microbiota intestinal influye en la inmunidad del huésped mediante varios mecanismos, como influir en la liberación de citocinas proinflamatorias (IFN- $\gamma$ , IL-17, IL-6 e IL-12) y antiinflamatorias IL-10 y metabolitos y el control de la función de los fagocitos mononucleares, incluyendo las células dendríticas.<sup>46</sup> Además, los componentes microbianos intestinales sirven como ligandos para varios PRR presentes en las células inmunes, y estas interacciones pueden regular la inmunidad del huésped. El pulmón, está fuertemente influenciado y tiene su respuesta inmune modulada por la mucosa intestinal durante la infección por SARS-CoV-2.<sup>47</sup>

Por lo que se ha identificado a la microbiota como un poderoso factor inmunomodulador en varias enfermedades humanas, como es el caso de la obesidad y ciertas infecciones virales.

La obesidad también promueve la inflamación prolongada de las vías respiratorias inducida por ovoalbúmina inducida por respuestas inmunes Th1, Th2 y Th17, con

un aumento de iNOS, IL-4, IL-9, IL-17 e IFN- $\gamma$  en el tejido pulmonar, que pueden ser factores agravantes durante la tormenta de citocinas.<sup>48</sup>

Por otro lado, el tejido adiposo podría jugar un papel crucial en la inducción de un estado procoagulante en la obesidad. Se asocia con la sobreproducción de micropartículas procoagulantes (MP) y un aumento del factor tisular (TF), un iniciador principal de la cascada de la coagulación sanguínea a través de su actividad del receptor del factor VII, lo que conduce a la hipercoagulopatía. Además, la liberación de adipocinas / factores inflamatorios por el tejido adiposo, como TNF- $\alpha$ , IL-8 e IL-6, puede conducir a la liberación del factor de Von Willebrand (vWF) del endotelio y elevar la activación y agregación plaquetaria, induciendo producción de factores de coagulación y cambios en la pared del vaso, contribuyendo así al evento de trombosis. Las plaquetas almacenan citocinas y factores de crecimiento y todo el aparato subcelular para la síntesis de proteínas involucradas en la cascada de coagulación, IL-1 $\beta$ , inhibidor del activador del plasminógeno-1(PAI-1) y TF.<sup>31</sup> Además, las plaquetas de los individuos con obesidad presentan una serie de anomalías que contribuyen al estado de hipercoagulabilidad observado en estas personas. De esta manera, un estado inflamatorio inherente exacerbado y una tendencia a desarrollar hipercoagulación juntos son las principales causas de que las personas con obesidad presenten mayores tasas de mortalidad por COVID-19.<sup>49</sup>

La obesidad está inversamente asociada con la función pulmonar en los adultos, pero la distribución central de la grasa parece tener una relación más fuerte con la mecánica respiratoria en los hombres que en las mujeres.

Existen varios mecanismos potenciales por los cuales el exceso de grasa corporal puede conducir a una función pulmonar reducida, que se clasifica en términos generales en mecánicos e inflamatorios. El depósito y la acumulación de grasa intraabdominal pueden impedir el descenso del diafragma durante la inspiración. Además, se ha demostrado que el aumento de la grasa abdominal reduce el volumen de reserva espiratorio, al desplazar el diafragma hacia arriba y reducir el volumen funcional en la cavidad torácica. La deposición de grasa en la pared



torácica puede impedir la expansión de la caja torácica, a través de un efecto de carga directa o alterando la función de los músculos intercostales.<sup>50</sup>

Por todo lo anterior se han realizado varios informes, como el informe del Centro Nacional de Auditoría e Investigación de Cuidados Intensivos (ICNARC) sobre COVID-19 en cuidados intensivos del Reino Unido (27 de marzo de 2020), en el cual se observó que 72,1% de 775 pacientes con COVID-19 confirmado tenían sobrepeso u obesidad y que entre los pacientes con IMC > 30 habían sido sometidos a cuidados intensivos, de los cuales el 60,9% fallecieron.<sup>51</sup>

De 150 000 adultos estadounidenses diagnosticados con COVID-19 de marzo a diciembre de 2020, el análisis mostró que la mitad de los pacientes eran obesos y alrededor del 28 % tenían sobrepeso según el IMC, calculado como el peso en kilogramos dividido por la altura en metros al cuadrado. Los riesgos aumentaron considerablemente a medida que aumentaba el IMC.<sup>52</sup>

Además, según datos italianos publicados el 6 de abril de 2020 por el Instituto Superiore di Sanità (ISS), se encontró una prevalencia global de obesidad del 10,0% entre 1290 pacientes fallecidos.<sup>53</sup>

En un estudio de cohorte retrospectivo en un centro francés que evaluó a 124 pacientes consecutivos ingresados en cuidados intensivos por SARS-CoV-2, se ha observado que la obesidad (IMC > 30 kg / m<sup>2</sup>) y la obesidad severa (IMC > 35 kg / m<sup>2</sup>) estuvieron presentes en 47,6% y 28,2% de los casos, respectivamente, que los pacientes que requirieron ventilación mecánica invasiva (VMI) aumentaron con las categorías de IMC (p < 0,01) y fue mayor en pacientes con IMC > 35 kg/m<sup>2</sup> (85,7%).<sup>54</sup>

Por todo lo anterior se ha identificado a la obesidad como un predictor para desarrollar formas graves de insuficiencia respiratoria, por lo que se podría plantear la posibilidad de que los sujetos con obesidad pueden estar en riesgo de padecer una enfermedad grave, así como mayor mortalidad al presentar infección por COVID 19.

## **JUSTIFICACIÓN**

En México los índices de obesidad van en aumento (> 28 millones) por lo que se considera un importante problema de salud pública.

Dada la situación actual consideramos es de gran importancia poder determinar qué antecedentes personales y médicos, influyen en la progresión de COVID-19, destacando entre ellos la obesidad. Lo cual es importante ya que de corroborarse dicha asociación sería un punto más a favor de ratificar la importancia de la prevención y el control de la obesidad en la población en general.

Este es un gran desafío en países como México, donde la prevalencia de obesidad (40,1% en mujeres y 26,6% en hombres) se ubica como una de las más altas del mundo y ha seguido aumentando durante las últimas tres décadas, particularmente en países de bajos y medianos ingresos.

De tal manera que en el instituto mexicano del seguro social un 38.7% tiene obesidad, es decir 4 de cada 10 derechohabientes padecen esta enfermedad. De igual manera representa altos costos médicos, estimados en 151 894 millones (2014), lo cual equivale a 34% del gasto público en salud y causa una pérdida de productividad estimada en 71 669 millones (0.4% del PIB) por año.

Los pacientes que dieron positivo por COVID-19 tenían una mayor proporción de obesidad (17,4%), diabetes (14,5%) e hipertensión (18,9%). En comparación con los pacientes sin obesidad, aquellos con obesidad mostraron una probabilidad 1,43 veces mayor de desarrollar COVID-19 grave al ingreso.

Se ha reconocido que el comportamiento de COVID-19 adopta características específicas de acuerdo con el estado de salud de las poblaciones. Se ha especulado por ende que el pronóstico por COVID-19 en la población mexicana se debe a la elevada prevalencia de obesidad y otras enfermedades crónicas.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Si bien, se han elaborado diferentes estudios que evalúan los mecanismos asociados con una mayor gravedad de COVID-19 en pacientes con obesidad, los mecanismos y la relación exactos por los cuales la obesidad aumenta la gravedad de COVID-19 no se han establecido claramente.

Debido a la alta prevalencia de obesidad en nuestro país (75%), y a que dicha condición promueve un estado proinflamatorio y protrombótico, se ha considerado a la obesidad como predictor de COVID-19 grave (IC 95%: OR: 1,01-2,63).

Considerando además que no existe ningún tratamiento específico con fines curativos y que la inmunización no es eficaz para erradicar la enfermedad por COVID 19. Por lo que las cifras por mortalidad asociadas a COVID 19 continúan en aumento en la actualidad.

Por lo anterior surge la necesidad de realizar este estudio, en el cual se buscará establecer a la obesidad como predictor asociado al incremento de mortalidad en pacientes con COVID grave

De tal forma que dicha evidencia beneficie al sector salud a dirigirse mejor a las poblaciones vulnerables y a evaluar el riesgo de presentación grave de COVID 19 en estas poblaciones, así como implementar estrategias de prevención para estos pacientes.

Por lo cual se generó la siguiente pregunta de investigación:

- **¿Es la obesidad un predictor de mortalidad en pacientes con COVID 19 grave en un hospital de segundo nivel?**

## **OBJETIVO**

### **Objetivo general:**

Determinar si la obesidad es un predictor de mortalidad en pacientes hospitalizados por COVID 19 grave en un hospital de segundo nivel

### **Objetivos específicos:**

1. Identificar la asociación entre la mortalidad y el grado de obesidad.
2. Determinar la prevalencia de obesidad de pacientes hospitalizados por COVID 19, al momento del diagnóstico.
3. Determinar número de pacientes con obesidad que requirieron ventilación mecánica
4. Determinar número de pacientes con obesidad con requerimiento alto de oxígeno suplementario.
5. Determinar número de pacientes con obesidad que requirieron estancia hospitalaria prolongada. (> 7 días)
6. Determinar presencia de otras comorbilidades en pacientes con obesidad y desarrollo de gravedad
7. Evaluar características demográficas de la población en estudio

## **MATERIALES Y METODOS**

- **Características en donde se realizará el estudio**

Hospital General de Zona No. 48, ubicada en San Pedro Xalpa, Azcapotzalco, perteneciente a segundo nivel de atención médica.

- **Diseño del estudio**

Se realizará un estudio de tipo transversal, analítico y retrolectivo.

- **Universo del estudio**

El estudio se realizará en el hospital general de zona No. 48 "San Pedro Xalpa", en pacientes mayores de 18 años con diagnóstico de COVID 19 grave, que fallecieron durante su hospitalización.

## **METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN**

- **Criterios de selección**

### **Criterios de Inclusión:**

- Pacientes mayores de 18 años, ambos géneros
- Pacientes con prueba rápida o PCR positiva para COVID 19
- Pacientes con criterios de COVID grave
- Expedientes con datos de identificación, demográficos, clínicos y de laboratorio completos, incluyendo peso, talla e IMC
- Pacientes hospitalizados en hospital general de zona No. 48, de enero a diciembre del 2021

### **Criterios de exclusión:**

- Pacientes con antecedente de uso de oxígeno domiciliario previo a ingreso
- Habito tabáquico, con IT > 20
- Pacientes con diagnóstico de neumopatía intersticial
- Pacientes con neumopatía crónica
- Pacientes con neumonía bacteriana
- Pacientes con cardiopatía previa
- Pacientes menores de 18 años
- Pacientes con prueba negativa para COVID 19

### **Criterios de eliminación**

- Pacientes que solicitaron alta voluntaria en los primeros días de hospitalización
- Paciente que falleció por otra patología concomitante identificada

## TAMAÑO DE LA MUESTRA

Para estimar el tamaño de muestra del estudio se tomaron en cuenta distintos componentes, empezando por la medida de resumen ( $p_0$ ), que corresponde a la proporción esperada y la precisión de la misma ( $d$ ), que equivale a la mitad de la amplitud del IC. A partir del cual fue posible despegar la fórmula de tamaño de muestra a partir de la fórmula de la precisión, que a su vez proviene de la estimación de la desviación estándar de una proporción donde tenemos que:

$$d = Z\alpha \frac{p_0 \times q_0}{n}$$

Despejando  $n$  se obtiene:

$$n = \frac{Z\alpha \times p_0 \times q_0}{d^2}$$

En este caso,  $q_0 = (1 - p_0)$ , por lo tanto, si queremos buscar una prevalencia ( $p_0$ ) de 70 % el valor de  $q_0$  sería  $1 - 0.7 = 0.3$ . Por tanto, para hacer el cálculo del tamaño de muestra se consideró lo siguiente: La precisión ( $d$ , igual a la 1/2 de la amplitud del IC), el cual se corresponde con el grado de error que pudiera ser tolerado hacia cada lado de la media; en el estudio se permitió un error de 8 % a partir de la media, por lo cual su  $d^2$  sería de 0.0064 ( $0.08^2 = 0.0064$ ). La confianza, también llamada  $Z\alpha$ , corresponde a  $1 - \alpha$ . El valor de  $p_0$  que se pretende estimar. Por lo cual se planteó lo siguiente: ¿cuántos pacientes con sobrepeso y obesidad será necesario estudiar para verificar si la prevalencia estimada de COVID complicado en la población del Hospital general de zona No.48 es de 70 %, considerando una precisión de 8 % y un  $\alpha$  de 0.05 %? Con un nivel de confianza de 95 % ( $\alpha = 0.05$ ;  $Z\alpha = 1.96$ ),  $Z\alpha^2 = 3.8416$ .

Donde al despejar  $N$ , obtuvimos una población de:

$$n = 3.8416 \times 0.2 \times 0.8 / 0.0064$$

$$n = 96$$

## **TECNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA MUESTRA**

Para el desarrollo del estudio se realizó un muestro por conveniencia.

## **CATEGORIZACIÓN DE LAS VARIABLES**

### **➤ MORTALIDAD**

**Definición conceptual:** Número de defunciones ocurridas en una población, área geográfica y período determinado.

**Referencia:** Hernández JBR, Kim PY. Epidemiology Morbidity And Mortality. [Updated 2021 Oct 9]

**Definición operacional:** Número de defunciones ocurridas en un hospital de segundo nivel, asociadas a COVID 19, determinada por notas de defunción en expediente clínico

**Tipo de variable:** Cualitativa

**Escala de medición:** Nominal, Dicotómica.

**Unidad de medición:** SI/NO

### **➤ COVID GRAVE**

**Definición conceptual:** Paciente en fase de tormenta de citoquinas (hiperinflamatoria), con presencia de falla orgánica y con los siguientes criterios clínicos frecuencia respiratoria >30 por minuto, SaO<sub>2</sub> <90%, Pa/FiO<sub>2</sub> <300 mmHg, Infiltrados pulmonares con progresión ≥50% en 24-48 hr en RX de Tórax o CORADS 5 tomografía computada, qSOFA ≥ 2, NEWS: ≥ 5.

**Referencia:** Zhang R, Ouyang H, Fu L, et al. CT features of SARS-CoV-2 pneumonia according to clinical presentation: a retrospective analysis of 120 consecutive patients from Wuhan city. Eur Radiol. 2020;30(8):4417-4426.

**Definición operacional:** Paciente con Ventilación mecánica invasiva o mascarilla reservorio a 15 l/min, con requerimiento de apoyo vasopresor, con presencia de frecuencia respiratoria >30 por minuto, SaO<sub>2</sub> <90%, Pa/FiO<sub>2</sub> <300 mmHg, Infiltrados pulmonares con progresión ≥50% en 24-48 hr en RX de Tórax o CORADS 5 en Tomografía computada.

**Tipo de variable:** Cualitativa

**Escala de medición:** Nominal, Dicotómica.

**Unidad de medición:** SI/NO

➤ **EDAD**

**Definición conceptual:** Tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento

**Referencia:** Boletín Estadístico sobre el exceso de mortalidad por todas las causas durante la emergencia por COVID-19.

[https://coronavirus.gob.mx/wpcontent/uploads/2021/01/Boleti%CC%81n\\_IX\\_Exceso\\_Mortalidad\\_SE50\\_MX\\_10Ene2021.pdf](https://coronavirus.gob.mx/wpcontent/uploads/2021/01/Boleti%CC%81n_IX_Exceso_Mortalidad_SE50_MX_10Ene2021.pdf)

**Definición operacional:** Para fines del presente estudio se tomará como edad a la registrada en el sistema.

**Tipo de variable:** Cuantitativa

**Escala de medición:** Continua

**Unidad de medición:** Grupos de edad acorde a INEGI

➤ **SEXO**

**Definición conceptual:** Características biológicas y fisiológicas que definen a hombres y mujeres

**Referencia:** Instituto Nacional de Estadística, geográfica e informática (2020) conteo de población y vivienda 2020.Mexico: INEGI.

**Definición operacional:** Para fines del presente estudio se tomará como sexo al registrado en sistema, acorde a características sociodemográficas.

**Tipo de variable:** Cualitativa

**Escala de medición:** Nominal

**Unidad de medición:** Femenino/Masculino



### ➤ VENTILACIÓN MECÁNICA INVASIVA

**Definición conceptual:** Soporte avanzado a la respiración que de manera artificial introduce gas en el sistema respiratorio del paciente, por medio de un sistema mecánico externo o ventilador.

**Referencia:** Muñoz Bonet JI. Definitions in mechanical ventilation. An Pediatr (Barc). 2003 Jul;59

**Definición operacional:** Pacientes con requerimiento de sistema mecánico externo o ventilador mecánico como una herramienta de soporte avanzado a la respiración

**Tipo de variable:** Cualitativa

**Escala de medición:** Nominal, dicotómica

**Unidad de medición:** Si/No

### ➤ HOSPITALIZACIÓN PROLONGADA

**Definición conceptual:** Días de estancia en los servicios de hospitalización, que superan el promedio estandarizado

**Referencia:** Barba R., Marco J., Canora J., Plaza S., Juncos SN., Hinojosa J., et al. Prolonged length of stay in hospitalized internal medicine patients. European Journal of Internal Medicine. 2015;26(10)

**Definición operacional:** Paciente con requerimiento de Estancia hospitalaria mayor de 7 días

**Tipo de variable:** Cualitativa

**Escala de medición:** Nominal, dicotómica

**Unidad de medición:** Si/No

### ➤ DIABETES TIPO 2

**Definición conceptual:** Paciente que cumple con criterios diagnósticos de la asociación americana de diabetes.

**Referencia:** American Diabetes Association. Glycemic Targets: Standards of Medical Care in Diabetes 2018. Diabetes Care. 2018 Jan;41(Suppl 1):S55-S64

**Definición operacional:** Toda persona que a su ingreso cuenta con diagnóstico previo de diabetes tipo 2

**Tipo de variable:** Cualitativa

**Escala de medición:** Nominal, dicotómica

**Unidad de medición:** Si/No

➤ **HIPERTENSION ARTERIAL**

**Definición conceptual:** Aumento de la resistencia vascular debido a vasoconstricción arteriolar e hipertrofia de la pared vascular que conduce a elevación de la presión arterial sistémica  $\geq 140/90$  mmHg

**Referencia:** Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, Redon J, Zanchetti A, Böhm M, et al. 2013 ESH/ESC guidelines for the management of arterial hypertension: the Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). Eur Heart J. 2013 Jul;34(28):2159-219

**Definición operacional:** Paciente con diagnóstico previo a su ingreso de hipertensión arterial

**Tipo de variable:** Cualitativa

**Escala de medición:** Nominal, dicotómica

**Unidad de medición:** Si/No

➤ **ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA**

**Definición conceptual:** Pérdida de la funcionalidad renal de manera irreversible y progresiva, con incremento de la cifra de creatinina dos o más veces a lo esperado por la edad; con cifras de filtrado glomerular por debajo de 60ml/min, por más de 3 meses.

**Referencia:** Kidney Disease. Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD working group. KDIGO 2012, clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. Kidney Int Suppl. 2013;3(1):1-150.

**Definición operacional:** Pacientes con diagnóstico previo a ingreso de enfermedad renal crónica con o sin terapia sustitutiva de la función renal

**Tipo de variable:** Cualitativa

**Escala de medición:** Nominal, dicotómica

**Unidad de medición:** Si/No

➤ **OBESIDAD Y SOBREPESO**

**Definición conceptual:** Se define a partir del cálculo y la clasificación en base al resultado obtenido en el IMC, Sobrepeso se define como  $\geq 25 - 29.9 \text{ kg/m}^2$  y con un IMC igual o superior a  $30 \text{ kg/m}^2$  se considerará obesidad, subdividiéndose en grado I ( $30 - 34.9 \text{ kg/m}^2$ ), grado II ( $35 - 39.9 \text{ kg/m}^2$ ) y grado III ( $\geq 40 \text{ kg/m}^2$  o más)

**Referencia:** Bays HE, Seger JC, Primack C, McCarthy W, Long J, Schmidt SL, Daniel S, Wendt J, Horn DB, Westman EC: Obesity Algorithm, presented by the Obesity Medicine Association. [www.obesityalgorithm.org](http://www.obesityalgorithm.org). 2016-2017.

**Definición operacional:** Paciente que por su IMC, cumple con criterios de Sobrepeso y obesidad.

**Tipo de variable:** Cuantitativa

**Escala de medición:** Ordinaria, continúa

**Unidad de medición:** IMC 25-29.9 Kg/m<sup>2</sup>

➤ **CORADS**

**Definición conceptual:** Escala tomográfica de tórax que proporciona un nivel de sospecha de afectación pulmonar de COVID-19, El nivel de sospecha aumenta de muy bajo (CO-RADS categoría 1) a muy alto (CO-RADS categoría 5)

**Referencia:** Ai T, Yang Z, Hou H, et al.. Correlation of Chest CT and RT-PCR Testing in Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in China: A Report of 1014 Cases. *Radiology*. 2020;200642.

**Definición operacional:** Puntaje obtenido del sistema mediante la evaluación de la tomografía de tórax del paciente

**Tipo de variable:** Cualitativa

**Escala de medición:** Ordinal

**Unidad de medición:** Mediante escala de CORADS incluida en los anexos.

➤ **Resultado de prueba RT-PCR**

**Definición conceptual:** Prueba utilizada para identificar el ácido ribonucleico (ARN) viral de SARS COV2.

**Referencia:** Teymouri M, Mollazadeh S, Mortazavi H, Naderi Ghale-Noie Z, Keyvani V, Aghababaei F, Hamblin MR, Abbaszadeh-Goudarzi G, Pourghadamyari H, Hashemian SMR, Mirzaei H. Recent advances and challenges of RT-PCR tests for the diagnosis of COVID-19. Pathol Res Pract. 2021 May;221:153443.

**Definición operacional:** Resultado obtenido en la prueba RTPCR para detección de infección por SAR-COV2, reportado en la bitácora epidemiológica

**Tipo de variable:** Cualitativa

**Escala de medición:** Nominal, dicotómica

**Unidad de medición:** Positiva/Negativa

VARIABLES					
VARIABLES DEPENDIENTES					
	TIPO DE VARIABLE			DEFINICION OPERACIONAL	UNIDAD DE MEDIDA
<b>Mortalidad</b>	Cualitativa	Nominal	Dicotómica	Número de defunciones ocurridas en un hospital de segundo nivel, asociadas a COVID 19, determinada por notas de defunción en expediente clínico	SI NO
VARIABLES INDEPENDIENTES					
COVID grave	Cualitativa	Nominal	Dicotómica	Paciente con Ventilación mecánica invasiva o mascarilla reservorio a 15 l/min, con requerimiento de apoyo vasopresor, con presencia de frecuencia respiratoria >30 por minuto, SaO2 <90%, Pa/FiO2 <300 mmHg, Infiltrados	SI NO

				pulmonares con progresión $\geq 50\%$ en 24-48 hr en RX de Tórax o CORADS 5 en Tomografía computada.	
Edad	Cuantitativa	Continua		Para fines del presente estudio se tomará a la registrada en el sistema.	Grupos de edad acorde al INEGI
Sexo	Cualitativa	Nominal		Para fines del presente estudio se tomará como Sexo al registrado en sistema, acorde a características sociodemográficas.	Femenino Masculino
Ventilación mecánica Invasiva	Cualitativa	Nominal	Dicotómica	Pacientes con requerimiento de sistema mecánico externo o ventilador mecánico como una herramienta de soporte avanzado a la respiración	Si No
Hospitalización prolongada (> 7	Cualitativa	Nominal	Dicotómica	Paciente con requerimiento de	Si No

días)				Estancia hospitalaria mayor de 7 días	
Diabetes tipo 2	Cualitativa	Nominal	Dicotómica	Toda persona que a su ingreso cuente con diagnóstico previo de diabetes tipo 2	Sí No
Hipertensión arterial	Cualitativa	Nominal	Dicotómica	Paciente con diagnóstico previo a su ingreso de hipertensión arterial	Sí No
Enfermedad renal crónica	Cualitativa	Nominal	Dicotómica	Pacientes con diagnóstico previo a ingreso de enfermedad renal crónica con o sin terapia sustitutiva de la función renal.	Sí No
Obesidad y sobrepeso	Cuantitativa	Ordinaria	Continua	Paciente que por su IMC, cumple con criterios de Sobrepeso y obesidad.	$\geq 25 - 29.9$ $>30 \text{ kg/m}^2$
CORADS	Cualitativa	Ordinal		Puntaje obtenido del sistema mediante la evaluación de la	1. CO-RADS 1 (normal) 2. CO-RADS 2 (baja,

				tomografía de tórax del paciente	anormalidades de infecciones diferentes al COVID-19 3. CO-RADS 3 (indeterminado o no concluyente) 4. CO-RADS 4 (anormalidades sospechosas de COVID19) 5. CO-RADS5 (Hallazgos típicos de COVID-19)
Resultado de prueba RT-PCR	Cualitativa	Nominal	Dicotómica	Resultado obtenido en la prueba RTPCR para detección de infección por SAR-COV2, reportado en la bitácora epidemiológica	Positiva Negativa



### DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO:

Posterior a la autorización por parte de las autoridades del hospital, se recopilarán expedientes clínicos electrónicos, a partir de los registros hospitalarios de los pacientes fallecidos por COVID-19, para lo cual se realizará carta de excepción de consentimiento informado. Posteriormente se recopilarán las siguientes variables: infección por COVID19 Grave con prueba PCR o rápida positiva, peso, talla, IMC, Edad, género, diabetes tipo 2, hipertensión arterial, enfermedad renal crónica, clasificación tomográfica CORADS, estancia prolongada. Se realizará el análisis de datos y posteriormente se realizarán las gráficas a través de software estadístico Spss versión 25.0. Para determinar de forma objetiva si la obesidad es un predictor de mortalidad en pacientes infectados con SARSCoV-2.

### INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Paciente	EDAD	SEXO	CAMA	PESO	TALLA	IMC	DIABETES	HIPERTENSION	AMV	NE	PCR	CORADS
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												

## **ANALISIS DE DATOS**

El estudio contempla la estadística descriptiva de las características generales de la muestra y se realiza también la estadística analítica (inferencial) para establecer los posibles factores asociados a variables de desenlace. Para la descripción de variables cualitativas, como son mortalidad, COVID grave, sexo, hospitalización prolongada, diabetes tipo 2, hipertensión y enfermedad renal crónica, se reportará la frecuencia simple y proporciones. Las variables cuantitativas como son la edad e índice de masa corporal se reportarán las medias y desviaciones estándar si la variable resulta paramétrica mediante la prueba de Saphiro Wilk, y si resulta no paramétrica se reportará su mediana y rango intercuartil. En este punto se utilizarán gráficas circulares para las variables nominales e histogramas para las variables numéricas.

Para la estadística analítica se dividirá la muestra en grupos de pacientes de acuerdo a las variables de desenlace (necesidad de apoyo mecánico ventilatorio, estancia prolongado y uso de vasopresor), posteriormente se compararán los posibles factores de riesgo entre grupos utilizando la prueba chi cuadrada cuando se trate de contrastar variables cualitativas y utilizando prueba t-student U de mann Whitney según corresponda a la distribución cuando se trate de variables numéricas. Los datos se analizarán en el programa Spss versión 25.0.

## RESULTADOS

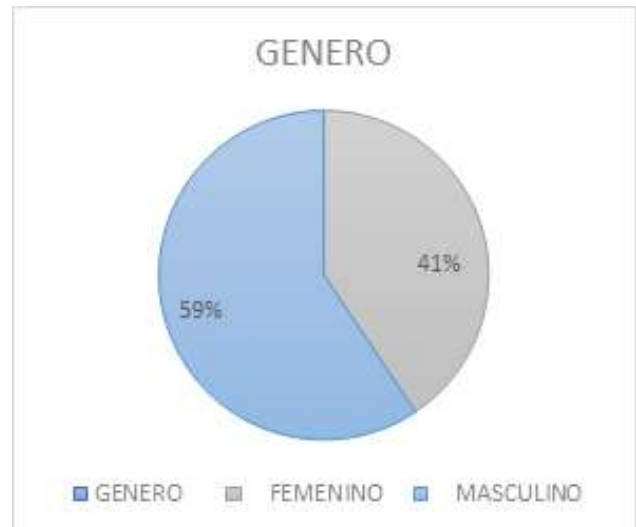
Se realizó el siguiente estudio en 97 pacientes que fallecieron por COVID 19 grave los cuales se encontraban hospitalizados en un hospital de segundo nivel de atención. Encontrando los siguientes resultados del total de la población predomina el sexo masculino en un 59%, el 40% se encontró en el grupo de edad entre los 61 a 70 años, un 27% presentaba obesidad grado 2, dentro de las comorbilidades que presentaron los pacientes la hipertensión se encontraba en un 68%, de igual forma se determinó que un 51% de los pacientes requirió ventilación mecánica y un 26% tratamiento con norepinefrina, solamente un 26% contaba con estudio tomográfico pulmonar y un 60% requirió estancia prolongada.

**Tabla 1:** Características generales de la muestra total (variables nominales)

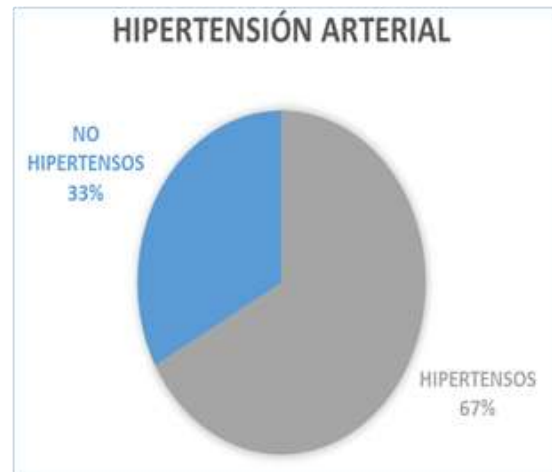
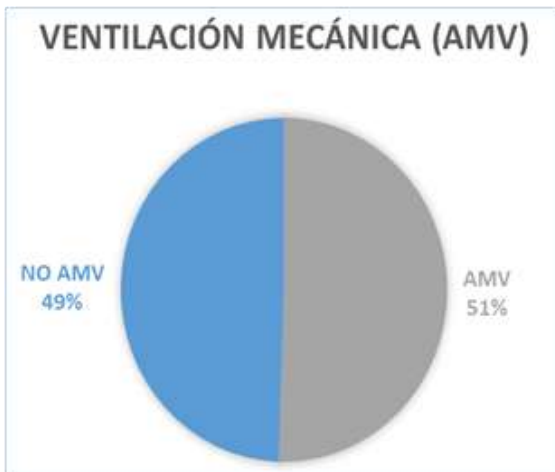
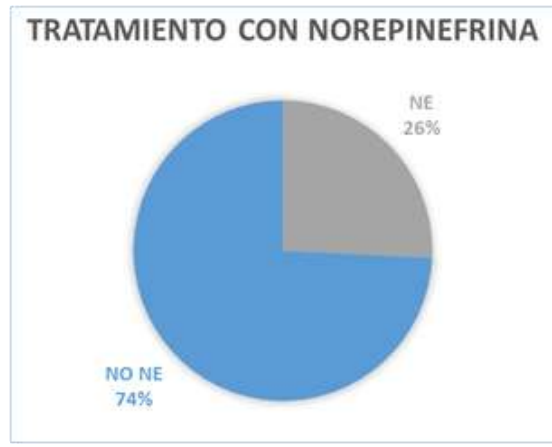
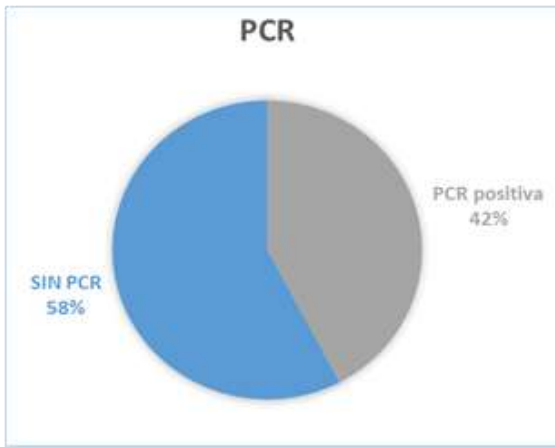
VARIABLE (n= 97)	FRECUENCIA	%
<b>GENERO</b>		
<b>FEMENINO</b>	39	41
<b>MASCULINO</b>	57	59
<b>GRUPO DE EDAD</b>		
<b>50 O MENOS</b>	11	11
<b>51-60</b>	18	19
<b>61-70</b>	38	40
<b>&gt;70</b>	29	30
<b>ESTADO NUTRICIONAL</b>		
<b>NORMOPESO</b>	31	32
<b>SOBREPESO</b>	9	10
<b>OBESIDAD GRADO 1</b>	23	24
<b>OBESIDAD GRADO 2</b>	26	27
<b>OBESIDAD GRADO 3</b>	7	7
<b>DIABETES</b>	33	34
<b>HIPERTENSION</b>	65	68
<b>AMV</b>	49	51
<b>NE</b>	25	26
<b>PCR positiva</b>	41	43
<b>TAC</b>	26	27
<b>Estancia prolongada</b>	58	60

AMV: Ventilación mecánica, NE: Tratamiento con Norepinefrina, TAC: Tomografía computada de tórax.

## GRAFICOS DE LAS CARACTERISTICAS GENERALES DE LA MUESTRA (VARIABLES NOMINALES)



## GRAFICOS DE LAS CARACTERISTICAS GENERALES DE LA MUESTRA (VARIABLES NOMINALES)

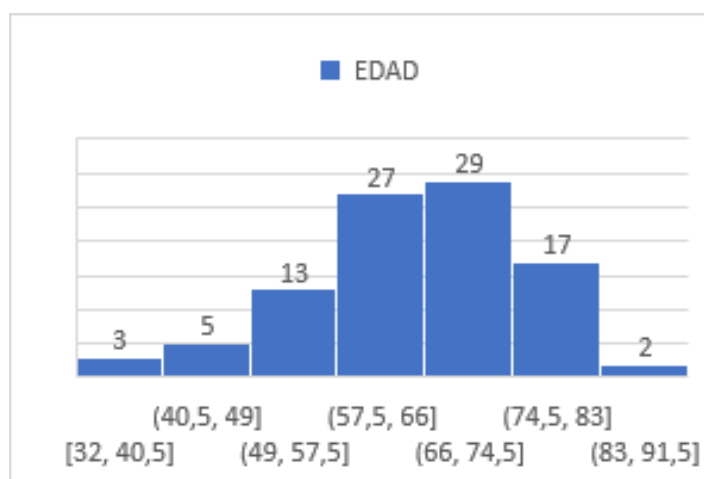
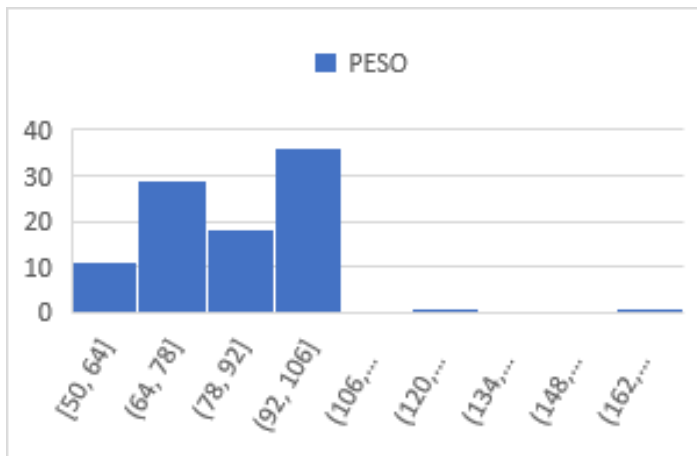


**Tabla 2:** Características generales de la muestra total (variables numéricas)

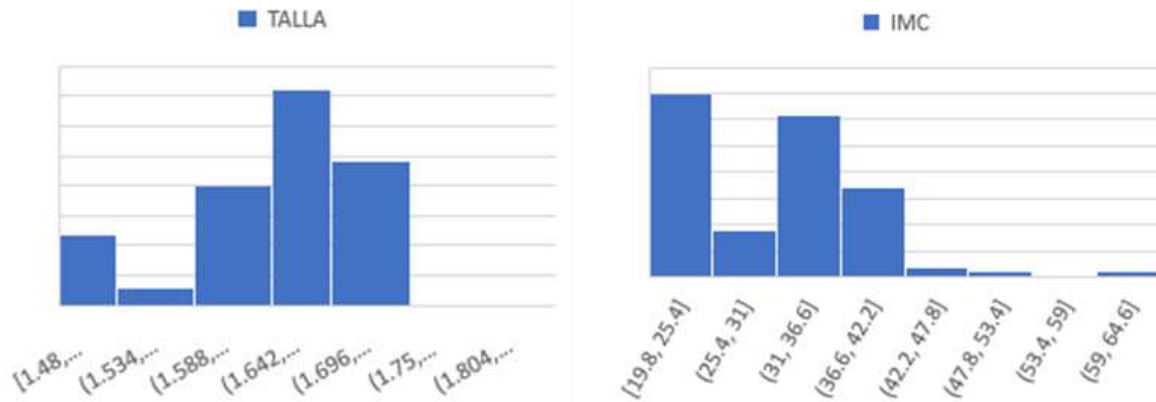
VARIABLE (n= 97)	MEDIANA*	P25-75
<b>EDAD</b>	66.5	59-72
<b>PESO</b>	89	69-98
<b>TALLA</b>	1.65	1.62-1.70
<b>IMC</b>	32.4	24.4-35.5

IMC: Índice de masa corporal \*todas las variables numéricas resultaron con distribución no paramétrica según la prueba de Shapiro Wilk por lo que se reporta la mediana y el rango Inter cuartil

### GRAFICOS DE LAS CARACTERISTICAS GENERALES DE LA MUESTRA (VARIABLES NUMERICAS)



**GRAFICOS DE LAS CARACTERISTICAS GENERALES DE LA MUESTRA  
(VARIABLES NUMERICAS)**



**Tabla 3:** Comparación de variables entre pacientes que requirieron AMV vs pacientes que no lo requirieron

VARIABLE	CON AMV (n=49)	SIN AMV (n=47)	P *	OR
<b>GENERO</b>				
FEMENINO	18 (37)	21 (45)	0.428	
MASCULINO	31 (63)	26 (55)		
<b>GRUPO DE EDAD</b>				
50 O MENOS	6 (12)	5 (11)	0.938	
51-60	10 (20)	8 (17)		
61-70	18 (37)	20 (43)		
>70	15 (31)	14 (30)		
<b>ESTADO NUTRICIONAL</b>				
NORMOPESO	5 (10)	4 (9)	0.94	
SOBREPESO	13(27)	10 (21)		
OBESIDAD GRADO 1	3 (6)	4 (9)		
OBESIDAD GRADO 2				
OBESIDAD GRADO 3				
DIABETES	18 (37)	15 (32)	0.72	
HIPERTENSION	31 (63)	34 (72)	0.342	

<b>NE</b>	16 (33)	9 (19)	0.132	
<b>PCR positiva</b>	25 (51)	16 (34)	0.093	
<b>TAC</b>	16 (33)	10 (21)	0.210	
<b>Estancia prolongada</b>	35 (71)	23 (49)	0.024	2.60 (1.12-6.06)

AMV: Ventilación mecánica, NE: Tratamiento con Norepinefrina, TAC: Tomografía computada de tórax.

\*Para comparar estas variables se utilizó la prueba chi cuadrada

De los pacientes que requirieron ventilación mecánica se presentó un predominio del sexo masculino en un 63%, y en el grupo de edad de los 61-70 años, el 27% presento obesidad grado I, el 37% eran diabéticos y un 63% hipertensos, hasta un 71% de los pacientes amerito estancia prolongada, calculando una P\* de 0.024 y un OR de 2.60.

Dentro de los pacientes que no requirieron ventilación mecánica de los cuales el 55% correspondió al sexo masculino, el 32% de los pacientes no presentaban sobrepeso u obesidad, un 72% eran hipertensos y 32% diabéticos, de ellos solo un 49% requirió hospitalización prolongada.

**Tabla 4:** Comparación de variables entre pacientes que requirieron tratamiento con norepinefrina vs pacientes que no lo requirieron

<b>VARIABLE</b>	<b>CON NE</b>	<b>SIN NE</b>	<b>P</b>	<b>OR</b>
<b>GENERO</b>				
<b>FEMENINO</b>	41 (72)	30 (77)	0.584	
<b>MASCULINO</b>	16 (28)	9 (23)		
<b>GRUPO DE EDAD</b>				
<b>50 O MENOS</b>	5 (20)	6 (8)		
<b>51-60</b>	5 (20)	13 (18)	0.203	
<b>61-70</b>	11 (44)	27 (38)		
<b>&gt;70</b>	4 (16)	25 (35)		
<b>ESTADONUTRICIONAL</b>				
<b>-NORMOPESO</b>	4 (16)	27 (38)		
<b>-SOBREPESO Y OBESIDAD</b>	21 (84)	44 (62)	0.043	3.22 (0.99-10.3)
<b>DIABETES</b>	9 (36)	16 (64)	0.842	
<b>HIPERTENSION</b>	18 (72)	47 (66)	0.594	
<b>AMV</b>	16 (64)	33 (46)	0.132	
<b>PCR positiva</b>	9 (36)	32 (45)	0.430	
<b>TAC</b>	7 (28)	19 (27)	0.905	
<b>Estancia prolongada</b>	14 (56)	44 (62)	0.600	

AMV: Ventilación mecánica, NE: Tratamiento con Norepinefrina, TAC: Tomografía computada de tórax.

\*Para comparar estas variables se utilizó la prueba chi cuadrada



De los pacientes que requirieron tratamiento con norepinefrina se presentó un predominio del sexo femenino en un 72%, y en el grupo de edad de los 61-70 años, el 84% presento sobrepeso y obesidad, el 36% eran diabéticos y un 72 % hipertensos, hasta un 56% de los pacientes amerito estancia prolongada.

Dentro de los pacientes que no requirieron tratamiento con norepinefrina el 77% correspondió al sexo femenino, el 62% de los pacientes presentaban sobrepeso u obesidad, un 66 % eran hipertensos y 64 % diabéticos, de ellos un 44% requirió hospitalización prolongada.

**Tabla 5:** Comparación de variables entre pacientes que requirieron estancia prolongada vs pacientes que no lo requirieron

<b>VARIABLE</b>	<b>CON ESTANCIA PROLONGADA</b>	<b>SIN ESTANCIA PROLONGADA</b>	<b>P</b>	<b>OR</b>
<b>GENERO</b>				
<b>FEMENINO</b>	20 (34)	19 (50)	0.130	
<b>MASCULINO</b>	38 (66)	19 (50)		
<b>GRUPO DE EDAD</b>			0.522	
<b>50 O MENOS</b>	8 (14)	3 (7)		
<b>51-60</b>	10 (17)	8 (21)		
<b>61-70</b>	25 (43)	13 (34)		
<b>&gt;70</b>	15 (26)	14 (37)		
<b>ESTADONUTRICIONAL</b>				
<b>-NORMOPESO</b>	15 (26)	16 (42)	0.096	2.08 (0.87-4.98)
<b>-SOBREPESO Y OBESIDAD</b>	43 (74)	22 (58)		
<b>HIPERTENSION</b>	39 (67)	26 (68)	0.904	
<b>AMV</b>	35 (60)	14 (37)	0.024	
<b>PCR positiva</b>	29 (50)	12 (32)	0.074	
<b>TAC</b>	15 (26)	11 (29)	0.739	
<b>NE</b>	14 (24)	11 (29)	0.600	

AMV: Ventilación mecánica, NE: Tratamiento con Norepinefrina, TAC: Tomografía computada de tórax.

\*Para comparar estas variables se utilizó la prueba chi cuadrada

De los pacientes que requirieron estancia prolongada se presentó un predominio del sexo masculino en un 66 %, y en el grupo de edad de los 61-70 años, el 74% presento sobrepeso y obesidad y un 39 % eran hipertensos.

De los pacientes que no requirieron estancia prolongada no se observó predominio de algún sexo, predominando el grupo de edad de los mayores de 70 años, el 58% presento sobrepeso y obesidad, presentándose hipertensión en un 68% de los pacientes.

## DISCUSIÓN

Este estudio se analizó mediante el uso de estadística descriptiva de las características generales de la muestra y se realizó también estadística analítica (inferencial) para establecer los posibles factores asociados a variables de desenlace de un total de 97 pacientes que fallecieron por COVID 19 grave, los cuales se encontraban hospitalizados en un hospital de segundo nivel de atención perteneciente al instituto mexicano del seguro social. Identificando a pacientes con COVID 19 grave como aquellos que requirieron ventilación mecánica invasiva o mascarilla reservorio a 15 l/min, con requerimiento de apoyo vasopresor.

Se determinó que existía un predominio del sexo masculino en un 59%, y que el grupo de edad más afectado se encontraba entre los 61 a 70 años, de los cuales llama la atención que un 27% presentaba obesidad grado 2, también se identificó a la hipertensión como una comorbilidad importante en nuestra población, de igual forma se determinó que un 51% de los pacientes requirió ventilación mecánica y un 26% tratamiento con norepinefrina.

Se logró resolver la pregunta de investigación y el objetivo principal del estudio al encontrar que hasta un 68% de los pacientes que fallecieron por COVID 19 grave presentaban sobrepeso u obesidad, predominando los pacientes con obesidad grado 2. Lo cual es concordante con algunas cifras reportadas en la literatura mundial.

En la literatura médica mundial, se ha establecido a la obesidad como un factor de riesgo para COVID 19 grave en los estudios realizados, por ejemplo, en el estudio retrospectivo de Alqahtani FY con 950 pacientes en donde también predominó el sexo masculino con un 70%, y se determinó que los pacientes que presentaban  $IMC > 40 \text{ kg/m}^2$  tenían un mayor riesgo de COVID-19 grave que aquellos con peso normal. En otro estudio de casos y controles de pacientes ingresados en las salas médicas del Sistema de Salud en la ciudad de Nueva York, que analizó a 179.288 pacientes la obesidad severa ( $IMC > 40$ ) tuvo un ORa de 0,8 (IC 95%: 0,7-1,0,  $p = 0,018$ ) en comparación con el grupo de IMC normal. En donde concluyeron que la obesidad fue un factor de riesgo principal de mortalidad para COVID 19 grave en las salas médicas.

De igual manera en un estudio de cohorte prospectivo realizado en Inglaterra en un total de 6 910 695 se encontró asociaciones en forma de J entre el IMC y el ingreso hospitalario debido a COVID-19 y una asociación lineal en todo el rango de IMC con ingreso en UCI.

A lo largo del tiempo se ha identificado que las complicaciones pulmonares son más comunes en pacientes obesos debido a enfermedades de las vías respiratorias superiores causadas por una reducción del volumen pulmonar, hipoventilación, insuficiencia cardíaca congestiva y síndrome de dificultad respiratoria aguda. Esto asociado a la producción masiva de citoquinas inflamatorias que se identificó en pacientes con COVID 19, presentando una tormenta de citoquinas que da como resultado apoptosis, fuga vascular, homeostasis tisular alterada, lesión pulmonar aguda, disfunción cardíaca y síndrome de dificultad respiratoria aguda subsiguiente. Por lo que se piensa que la obesidad, condiciona además un estado inflamatorio crónico, favoreciendo un aumento de los mismos marcadores inflamatorios.

Dentro de las limitaciones del estudio incluyen la naturaleza retrospectiva de este estudio y que otros factores pueden contribuir a la gravedad de la covid-19 en pacientes obesos, como podría ser la presencia de otras comorbilidades.

Al identificarse en nuestra población que la obesidad es un predictor asociado al incremento de mortalidad en pacientes con COVID 19 grave, dicha evidencia podría beneficiar al sector salud a dirigirse mejor a las poblaciones vulnerables, así como implementar estrategias de prevención para estos pacientes.

## **CONCLUSIONES**

En la investigación se determinó que un alto porcentaje de pacientes (68%) que fallecieron por COVID 19 grave presentaban sobrepeso u obesidad, predominando los pacientes con obesidad grado 2. Se observó que de los pacientes que requirieron apoyo vasopresor el 84% presentaban sobrepeso y obesidad, mientras que los que no requirieron, presentaban obesidad y sobrepeso solo en el 62% demostrándose de esta manera asociación entre la obesidad y el requerimiento de terapia con vasopresor. De igual manera se observó que de los pacientes que presentaron estancia prolongada el 74% presentaban sobrepeso u obesidad, mientras que los que no requirieron estancia prolongada, presentaban sobrepeso u obesidad en un 58% de los casos, demostrándose asociación entre la obesidad y el requerimiento de estancia prologada.

## **ASPECTOS ÉTICOS**

Se realizó el presente trabajo en base a los lineamientos del Código de Núremberg, la declaración de Helsinki y en base al Reglamento de la ley general de salud en material de investigación para salud, título segundo de los Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos, la cual fue publicada el 7 de febrero de 1984 en el Diario Oficial de la Federación la Ley General de Salud, reglamentaria del párrafo tercero del Artículo 4o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, iniciando su vigencia el 1o. de julio del mismo año.

### **1. Código de Núremberg**

- a) Es absolutamente esencial el consentimiento voluntario del sujeto humano.
- b) El experimento debe ser útil para el bien de la sociedad, irremplazable por otros medios de estudio y de la naturaleza que excluya el azar.
- c) El experimento debe ser diseñado de tal manera que los resultados esperados justifiquen su desarrollo.
- d) El experimento debe ser ejecutado de tal manera que evite todo sufrimiento físico, mental y daño innecesario.
- e) Deben hacerse preparaciones cuidadosas y establecer adecuadas condiciones para proteger al sujeto experimental contra cualquier remota posibilidad de daño, incapacidad y muerte.
- f) El experimento debe ser conducido solamente por personas científicamente calificadas.
- g) Durante el curso del experimento, el sujeto humano debe tener libertad para poner fin al experimento si ha alcanzado el estado físico y mental en el cual parece imposible continuarlo.

### **2. Declaración de Helsinki**

- a) La investigación biomédica que implica a personas debe concordar con los principios científicos aceptados universalmente y en un conocimiento minucioso de la literatura científica.

- b) El diseño y la realización de cualquier procedimiento experimental que implique a personas debe formularse claramente en un protocolo experimental que debe presentarse a la consideración, comentario y gula de un comité de ética.
- c) La investigación biomédica que implica a seres humanos debe ser realizada clínicamente por personas científicamente cualificadas y bajo la supervisión de un facultativo clínicamente competente.
- d) La investigación biomédica que implica a personas no puede llevarse a cabo lícitamente a menos que la importancia del objetivo guarde proporción con el riesgo inherente para las personas.
- e) Todo proyecto de investigación que implique a personas debe basarse en una evaluación minuciosa de los riesgos y beneficios previsibles tanto para las personas como para terceros. La salvaguardia de los intereses de las personas deberá prevalecer siempre sobre los intereses de la ciencia y la sociedad.
- f) Debe respetarse siempre el derecho de las personas a salvaguardar su integridad. Deben adoptarse todas las precauciones necesarias para respetar la intimidad de las personas y reducir al mínimo el impacto del estudio sobre su integridad física y mental y su personalidad.
- g) En la publicación de los resultados de su investigación, el médico está obligado a preservar la exactitud de los resultados obtenidos. Los informes sobre experimentos que no estén en consonancia con los principios expuestos en esta Declaración no deben ser aceptados para su publicación.
- h) En toda investigación en personas, cada posible participante debe ser informado suficientemente de los objetivos, métodos, beneficios y posibles riesgos previstos y las molestias que el estudio podría acarrear. Las personas deben ser informadas de que son libres de no participar en el estudio y de revocar en todo momento su consentimiento a la participación. Seguidamente, el médico debe obtener el consentimiento informado otorgado libremente por las personas, preferiblemente por escrito.

i) En el caso de incompetencia legal, el consentimiento informado debe ser otorgado por el tutor legal en conformidad con la legislación nacional. Si una incapacidad física o mental imposibilita. Obtener el consentimiento informado, o si la persona es menor de edad, en conformidad con la legislación nacional la autorización del pariente responsable sustituye a la de la persona. Siempre y cuando el niño menor de edad pueda de hecho otorgar un consentimiento, debe obtenerse el consentimiento del menor además del consentimiento de su tutor legal.

j) El protocolo experimental debe incluir siempre una declaración de las consideraciones éticas implicadas y debe indicar que se cumplen los principios enunciados en la presente Declaración.

### **3. Informe de Belmont**

El Informe explica los principios éticos fundamentales para usar sujetos humanos en la investigación, los cuales son:

a) Respeto a las personas: protegiendo su autonomía, es decir la capacidad que tienen de decidir con toda la libertad si desean o no participar en el estudio una vez explicados todos los riesgos, beneficios y potenciales complicaciones. Este principio implica también la protección de sujetos con mayores riesgos.

b) Beneficencia: este principio implica que debe buscarse siempre incrementar al máximo los potenciales beneficios para los sujetos y reducir los riesgos.

c) Justicia: los riesgos y beneficios de un estudio de investigación deben ser repartidos equitativamente entre los sujetos de estudio. Bajo toda circunstancia debe evitarse el estudio de procedimientos de riesgo exclusivamente en población vulnerable por motivos de raza, sexo, estado de salud mental.

### **4. Reglamento de la ley general de salud en material de investigación para salud, título segundo de los Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos.**

Mencione detalladamente el artículo de la publicación y el año en que se reformó, así como la descripción de cómo se cumple con cada uno de los artículos

a) ARTÍCULO 13.-En toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberán prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar.

b) ARTÍCULO 14.- La Investigación que se realice en seres humanos deberá desarrollarse conforme a las siguientes bases:

I. Se ajustara a los principios científicos y éticos que la justifiquen.

II. Deberán prevalecer siempre las probabilidades de los beneficiados esperados sobre los riesgos predecibles;

III. Contará con el consentimiento informado y por escrito del sujeto de investigación o su representante legal, con las excepciones que este Reglamento señala

IV. Deberá ser realizada por profesionales de la salud a que se refiere el artículo 114 de este Reglamento, con conocimiento y experiencia para cuidar la integridad del ser humano, bajo la responsabilidad de una institución de atención a la salud que actué bajo la supervisión de las autoridades sanitarias competentes y que cuente con los recursos humanos y materiales necesarios, que garanticen el bienestar del sujeto de investigación;

V. Contará con el dictamen favorable de las Comisiones de Investigación, Ética y la de Bioseguridad, en su caso.

c) ARTÍCULO 15.- Cuando el diseño experimental de una investigación que se realice en seres humanos incluya varios grupos, se usaran métodos aleatorios de selección para obtener una asignación imparcial de los participantes en cada grupo y deberán tomarse las medidas pertinentes para evitar cualquier riesgo o daño a los

sujetos de investigación.

d) ARTÍCULO 16.-En las investigaciones en seres humanos se protegerá la privacidad del individuo sujeto de investigación, identificándolo solo cuando los resultados lo requieran y este lo autorice.

e) ARTÍCULO 17.- Se considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún cambio como consecuencia inmediata o tardía del estudio, las investigaciones se clasifican en las siguientes categorías:

I. Investigación sin riesgo: Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos.

II. Investigación con riesgo mínimo: Estudios prospectivos que emplean el riesgo de datos a través de procedimientos comunes en exámenes físicos o psicológicos de diagnósticos o tratamiento rutinarios.

III. Investigación con riesgo mayor que el mínimo: Son aquellas en que las probabilidades de afectar al sujeto son significativas entre las que se consideran: ensayos con los medicamentos.

f) Artículo 20.- Se entiende por consentimiento informado el acuerdo por escrito, mediante el cual el sujeto de investigación o, en su caso, su representante legal autoriza su participación en la investigación, con pleno conocimiento de la naturaleza de los procedimientos y riesgos a los que se someterá, con la capacidad de libre elección y sin coacción alguna.

g) Artículo 21.- Para que el consentimiento informado se considere existente, el de investigación o, en su caso, su representante legal deberá recibir una explicación clara y completa, de tal forma que pueda comprenderla, por lo menos, sobre los siguientes aspectos: Justificación, los objetivos, procedimientos que vayan a usarse, molestias o los riesgos esperados, beneficios que puedan observarse, procedimientos alternativos que pudieran ser ventajosos para el sujeto; garantía de recibir respuesta a cualquier pregunta y aclaración a cualquier dudas acerca de los procedimientos, riesgos, beneficios y otros asuntos relacionados con la investigación y el tratamiento del sujeto; libertad de retirar su consentimiento en cualquier momento y dejar de participar en el estudio, sin que por ello se creen prejuicios para continuar su cuidado y tratamiento; seguridad de que no se identificara al sujeto y que se mantendrá la confidencialidad de la



información relacionada con su privacidad; compromiso de proporcionarle información actualizada obtenida durante el estudio aunque esta pudiera afectar la voluntad del sujeto para continuar participando; la disponibilidad de tratamiento médico y la indemnización a que legalmente tendría derecho, por parte de la institución de atención a la salud, en el caso de danos que la ameriten, directamente causados por la investigación, y si existen gastos adicionales, esto serán absorbidos por el presupuesto de la investigación.

h) Artículo 22.- El consentimiento informado deberá formularse por escrito y deberá reunir los siguientes requisitos: elaborado por el investigador principal, indicando la información señalada en el artículo anterior, ser revisado y, en su caso, aprobado por la Comisión de Ética de la institución de atención a la salud; Indicara los nombres y direcciones de dos testigos y la relación que estos tengan con el sujeto de investigación; Deberá ser firmado por dos testigos y por el sujeto de investigación o su representante legal, en su caso. Si el sujeto de investigación no supiere firmar, imprimirá su huella digital y a su nombre firmará otra persona que el designe, y se extenderse por duplicado, quedando un ejemplar en poder del sujeto de investigación o de su representante legal.

i) Artículo 24.- Si existiera algún tipo de dependencia, ascendencia o subordinación del sujeto de investigación hacia el investigador, que le impida otorgar libremente su consentimiento, este debe ser obtenido por otro miembro del equipo de investigación, completamente independiente de la relación investigador-sujeto.

j) Artículo 27.- Cuando un enfermo psiquiátrico este internado en una institución por ser sujeto de interdicción, edemas de cumplir con lo señalado en los artículos anteriores será necesario obtener la aprobación previa de la autoridad que conozca del caso.

## **5. NORMA Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2072.**

a) Apartado 6.-De la presentación y autorización de los proyectos o protocolos de investigación. Se debe contar con dictamen favorable de los Comités de Investigación y Ética en la Investigación de la institución o establecimiento en que

se llevará a cabo la investigación. Contar con un modelo de carta de consentimiento informado en materia de investigación.

b) Apartado 7. Del seguimiento de la investigación y de los informes técnico-descriptivos.

Se consideran labores de seguimiento: la elaboración y entrega a la secretaria de un informe técnico-descriptivo de carácter parcial, respecto del avance de la investigación de que se trate y al término de esta, uno de carácter final, que describa los resultados obtenidos.

c) Apartado 8. De las instituciones o establecimientos donde se realiza una investigación. Toda investigación en seres humanos deberá realizarse en una institución o establecimiento, el cual deberá contar con la infraestructura y capacidad resolutive suficiente, para proporcionar la atención médica adecuada o en su caso, a través de terceros, ante la presencia de cualquier efecto adverso de la maniobra experimental expresada en el proyecto o protocolo de investigación autorizado.

No podrá ser condicionada la atención médica a una persona a cambio de otorgar su consentimiento para participar o continuar participando en una investigación.

El investigador principal, deberá informar al Comité de Ética en la Investigación, de todo efecto adverso probable o directamente relacionado con la investigación. Asimismo, deberá informar a dicho Comité con la periodicidad que la misma establezca, sobre la ausencia de efectos adversos en los proyectos o protocolos de investigación que estén bajo su responsabilidad.

d) Apartado 10. Del investigador principal. El investigador principal podrá planear y elaborar el proyecto o protocolo de investigación y debe dirigir el mismo en apego a los aspectos metodológicos, éticos y de seguridad del sujeto de investigación.

Al formular la carta de consentimiento informado en materia de investigación, el investigador debe cerciorarse de que esta cumpla con los requisitos y supuestos que se indican en el Reglamento, cuidando que se hagan explícitas la gratuidad para el sujeto de investigación, la indemnización a que tendrá derecho en caso de

sufrir danos a su salud directamente atribuibles a la investigación y la disponibilidad del tratamiento médico gratuito para este, aun en el caso de que decida retirarse de dicha investigación, antes de que concluya.

El investigador deberá abstenerse de obtener personalmente el consentimiento informado, de aquellos sujetos de investigación que se encuentren ligados a 61 por algún tipo de dependencia, ascendencia o subordinación.

Es responsabilidad del investigador principal informar al sujeto de investigación, al familiar, tutor o representante legal, durante el desarrollo de la investigación, acerca de las implicaciones de cada maniobra experimental y de las características de su padecimiento.

Asimismo, deberá informar en su caso, acerca de la conveniencia de tomar una opción terapéutica adecuada a sus características particulares.

El investigador debe informar al Comité de Ética en la Investigación de todo efecto adverso probable o directamente relacionado con la investigación.

#### e) Apartado 11. De la seguridad física y jurídica del sujeto de investigación

La seguridad del sujeto de investigación respecto del desarrollo de la maniobra experimental es responsabilidad de la institución o establecimiento, del investigador principal y del patrocinador.

El sujeto de investigación, sus familiares, tutor o representante legal, tienen el derecho de retirar en cualquier tiempo, su consentimiento para dejar de participar en la investigación de que se trate, en el momento que así se solicite. Cuando esto suceda, el investigador principal debe asegurar que el sujeto de investigación continúe recibiendo el cuidado y tratamiento sin costo alguno, hasta que se tenga la certeza de que no hubo danos directamente relacionados con la investigación.

La carta de consentimiento informado es requisito indispensable para solicitar la autorización de un proyecto o protocolo de investigación, por lo que deberá cumplir con las especificaciones que se establecen en los artículos 20, 21 y 22 del reglamento.

En la investigación, queda prohibido cobrar cuotas de recuperación a los sujetos de investigación, sus familiares o representante legal, por participar en ella.

g) Apartado 12. De la información implicada en investigaciones. El investigador principal y los Comités en materia de investigación para la salud de la institución o establecimiento deben proteger la identidad y los datos personales de los sujetos de investigación, ya sea durante el desarrollo de una investigación, como en las fases de publicación o divulgación de los resultados de esta, apegándose a la legislación aplicable específica en la materia.

## **6. Ley federal de protección de datos personales en posesión de los particulares.**

En la redacción mencione el año de su publicación y como se adapta cada uno de los artículos.

De los Principios de Protección de Datos Personales

Artículo 7.- Los datos personales deberán recabarse y tratarse de manera lícita conforme a las disposiciones establecidas por esta Ley y demás normatividad aplicable.

La obtención de datos personales no debe hacerse a través de medios engañosos o fraudulentos.

En todo tratamiento de datos personales, se presume que existe la expectativa razonable de privacidad, entendida como la confianza que deposita cualquier persona en otra, respecto de que los datos personales proporcionados entre ellos serán tratados conforme a lo que acordaron las partes en los términos establecidos por esta Ley.

Artículo 8.- El consentimiento será expreso cuando la voluntad se manifieste verbalmente, por escrito, por medios electrónicos, Ópticos o por cualquier otra tecnología, o por signos inequívocos.

Artículo 9.- Tratándose de datos personales sensibles, el responsable deberá obtener el consentimiento expreso y por escrito del titular para su tratamiento, a

través de su firma autógrafa, firma electrónica, o cualquier mecanismo de autenticación que al efecto se establezca. No podrán crearse bases de datos que contengan datos personales sensibles, sin que se justifique la creación de estos para finalidades legítimas, concretas y acordes con las actividades o fines explícitos que persigue el sujeto regulado.

Artículo 11.- El responsable procurara que los datos personales contenidos en las bases de datos sean pertinentes, correctos y actualizados para los fines para los cuales fueron recabados.

Cuando los datos de carácter personal hayan dejado de ser necesarios para el cumplimiento de las finalidades previstas por el aviso de privacidad y las disposiciones legales aplicables, deberán ser cancelados.

El responsable de la base de datos estará obligado a eliminar la información relativa al incumplimiento de obligaciones contractuales, una vez que transcurra un plazo de setenta y dos meses, contado a partir de la fecha calendario en que se presente el mencionado incumplimiento.

Artículo 12.- El tratamiento de datos personales deberá limitarse al cumplimiento de las finalidades previstas en el aviso de privacidad. Si el responsable pretende tratar los datos para un fin distinto que no resulte compatible o análogo a los fines establecidos en aviso de privacidad, se requerirá obtener nuevamente el consentimiento del titular.

Artículo 13.- El tratamiento de datos personales será el que resulte necesario, adecuado y relevante en relación con las finalidades previstas en el aviso de privacidad. En particular para datos personales sensibles, el responsable deberá realizar esfuerzos razonables para limitar el periodo de tratamiento de estos a efecto de que sea el mínimo indispensable.

Artículo 14.- El responsable velara por el cumplimiento de los principios de protección de datos personales establecidos por esta Ley, debiendo adoptar las medidas necesarias para su aplicación. Lo anterior aplicara aun y cuando estos datos fueren tratados por un tercero a solicitud del responsable. El responsable

deberá tomar las medidas necesarias y suficientes para garantizar que el aviso de privacidad dado a conocer al titular sea respetado en todo momento por el o por terceros con los que guarde alguna relación jurídica.

## CRONOGRAMA

**Título:** La obesidad como predictor de mortalidad en pacientes con COVID 19 grave en un hospital de segundo nivel

Semestre	1er semestre						2do semestre					
	2022						2022			2023		
Año	2022						2022			2023		
Mes	JUN	JUL	JUL	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
Elección del tema	R											
Delimitación del tema	R											
Planteamiento del problema	R											
Justificación		R										
Objetivos			R									
Marco teórico				R								
Metodología					R							
Elaboración de protocolo						R						
Registro del proyecto						R	R	R				
Elaboración de base de datos									P	P	P	
Captura de información									P	P	P	
Análisis estadístico											P	
Presentación de resultados											P	P

P: Programado

R: Realizado

Elaboro: Gabriela González  
Hernández

## REFERENCIAS

1. Petrova, D., Salamanca-Fernández, E., Rodríguez Barranco, M., Navarro Pérez, P., Jiménez Moleón, J. J., & Sánchez, M. J. Obesity as a risk factor in COVID-19: Possible mechanisms and implications. *Atencion primaria*. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2020.05.003>. Aug-Sep; 2020.
2. Barrera-Cruz A, Rodríguez-González A, Molina-Ayala MA. Escenario actual de la obesidad en México. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. DOI: 51(3):292-299. Sep; 2013.
3. Castillo-Cabrera C. La colisión de dos pandemias: covid-19 y obesidad, El origen de un todo. Ecuador. Editorial Académica Española.2020
4. Mitchell NS, Catenacci VA, Wyatt HR, Hill JO. Obesity: overview of an epidemic. *Psychiatr Clin North Am*. 2011 34:717-32.
5. Upadhyay J., Farr O., Perakakis N., Ghaly W., Mantzoros C. Obesity as a disease. *Med Clin North Am*. 2018; 102:13–33.
6. Hernández Á., Zomeño M.D., Dégano I.R., Pérez-Fernández S., Goday A., Vila J. Exceso de peso en España: Situación actual, proyecciones para 2030 y sobrecoste directo estimado para el sistema nacional de salud. *Rev Esp Cardiol*. 2019; 72:916–924.
7. Kassir R. Risk of COVID-19 for patients with obesity. *Obes Rev*. 2020;21(6): e13034.
8. Michalakis, K., & Ilias, I. SARS-CoV-2 infection and obesity: Common inflammatory and metabolic aspects. *Diabetes & metabolic syndrome*. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2020.04.033>. April 2020.
9. Zhou P, Yang XL, Wang XG, et al. A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. *Nature*. 2020;579:270-273.
10. Rosero, R. J., Polanco, J. P., Sánchez, P., Hernández, E., Pinzón, J. B., & Lizcano, F. Obesity: a problem in Covid-19 care. *Revista Repertorio De Medicina*. <https://doi.org/10.31260/RepertMedCir.01217372.1035>. 2020
11. Halaji M, Heiat M, Faraji N, Ranjbar R. Epidemiology of COVID-19: An updated review. *J Res Med Sci*. 2021 Sep 30;26:82.

12. Johns Hopkins University. "Mortality in the Most Affected Countries", Coronavirus. Resource Center. <https://coronavirus.jhu.edu/data/mortality>. Aug, 2020.
13. INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía), Comunicado de Prensa, N°166/20, 29 de abril [en línea] <https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2020/trabajo>. Agosto de 2021
14. Dirección General de Epidemiología, "Datos abiertos", Secretaría de Salud, 2020 [en línea] <https://www.gob.mx/salud/documentos/datos-abiertos-152127>. 25 de agosto de 2020.
15. Base de Dirección General de Epidemiología, "Datos abiertos", Secretaría de Salud, 2020 [en línea] <https://www.gob.mx/salud/documentos/datos-abiertos-152127>. Septiembre 2020.
16. Sattar N, McInnes IB, McMurray JJV. Obesity a risk factor for severe COVID-19 infection: multiple potential mechanisms. *Circulation*. 2020;142(1):4–6.
17. Petrilli CM, Jones S, Yang J, et al. Factors associated with hospital admission and critical illness among 5279 people with coronavirus disease 2019 in New York city: prospective cohort study. *BMJ*. 2020;369:m1966.
18. Huang R, Zhu L, Xue L, et al. Clinical findings of patients with coronavirus disease 2019 in Jiangsu province, China: A retrospective, multi-center study. *PLOS Neglected Tropical Diseases*. 2020;14 (5):e0008280.
19. Yanping Zhang. The Novel Coronavirus Pneumonia Emergency Response Epidemiology. *Vital Surveillances: The Epidemiological Characteristics of an Outbreak of 2019 Novel Coronavirus Diseases (COVID-19) — China, 2020*. *China CDC Wkly*. 2020;2(8):113–22.
20. Morgan, O. W., Bramley, A., Fowlkes, A., Freedman, D. S., Taylor, T. H., Gargiullo, P., Belay, B. et al. Morbid obesity as a risk factor for hospitalization and death due to 2009 pandemic influenza A(H1N1) disease. *PloS one*, 2021; 5(3), e9694.



21. Kimura T, Namkoong H. Susceptibility of the obese population to COVID-19. *Int J Infect Dis.* 2020 Dec;101:380-381. doi: 10.1016/j.ijid.2020.10.015. Epub 2020 Oct 9.
22. Dixon AE, Peters U. The effect of obesity on lung function. *Expert Rev Respir Med.* 2018 Sep;12(9):755-767. doi: 10.1080/17476348.2018.1506331. Epub 2018 Aug 14.
23. De Rosa, V., Procaccini, C., Cali, G., Pirozzi, G., Fontana, S., Zappacosta, S., et al. A key role of leptin in the control of regulatory T cell proliferation. *Immunity*, 26(2), 241–255. <https://doi.org/10.1016/j.immuni.2007.01.01>. Feb, 2007.
24. Konstantinos Michalakis a, Ioannis Ilias. SARS-CoV-2 infection and obesity: Common inflammatory and metabolic aspects, *Diabetes India*. Published by Elsevier Ltd. 2020; 469-471.
25. Centres for Disease Control and Prevention (CDC). Coronavirus (Covid-19). <https://www.cdc.gov/coronavirus>. September, 2021.
26. Ellulu MS, Patimah I, Khaza'ai H, Rahmat A, Abed Y. Obesity and inflammation: the linking mechanism and the complications. *Arch Med Sci* 2017; 13:851-63.
27. Vera, F., Pino, J., Campos-Cabaleiro, V., Ruiz-Fernández, C., Mera, A., Gonzalez-Gay, M. A., Gómez, R., & Gualillo, O. Obesity, Fat Mass and Immune System: Role for Leptin. *Frontiers in physiology*, 9, 640. <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.00640>. Jun, 2018.
28. Alberca, R. W., Oliveira, L. M., Branco, A. C. C. C., Pereira, N. Z., & Sato, M. N. (2021). Obesity as a risk factor for COVID-19: an overview. *Critical reviews in food science and nutrition*, 61(13), 2262–2276.
29. Simón Abadía C. (2020). COVID-19, a graphic account. COVID-19: un relato gráfico. *Emergencias : revista de la Sociedad Espanola de Medicina de Emergencias*, 32(3), 206–209.
30. Nauli, A. M., & Matin, S. Why Do Men Accumulate Abdominal Visceral Fat?. *Frontiers in physiology*, 10, 1486. <https://doi.org/10.3389/fphys.2019.01486>. Dec, 2019.

31. Thomas-Valdés, S., Tostes, M. D. G. V., da Silva, B. P., & Sant'Ana, H. M. P. (2017). Association between vitamin deficiency and metabolic disorders related to obesity. *Critical reviews in food science and nutrition*, 57(15), 3332–3343.
32. Altı, D., Sambamurthy, C., & Kalangi, S. K. Emergence of Leptin in Infection and Immunity: Scope and Challenges in Vaccines Formulation. *Frontiers in cellular and infection microbiology*.<https://doi.org/10.3389/fcimb.2018.00147>. May, 2018.
33. Oliveira, L. M., Teixeira, F. M. E., & Sato, M. N. Impact of Retinoic Acid on Immune Cells and Inflammatory Diseases. *Mediators of inflammation*. <https://doi.org/10.1155/2018/3067126>. Aug, 2018.
34. Grant, W. B., Lahore, H., McDonnell, S. L., Baggerly, C. A., French, C. B., Aliano, J. L., & Bhattoa, H. P. (2020). Evidence that Vitamin D Supplementation Could Reduce Risk of Influenza and COVID-19 Infections and Deaths. *Nutrients*, 12(4), 988.
35. Bonaccorsi-Riani, E., R. Danger, J. J. Lozano, M. Martinez-Picola, E. Kodela, R. Mas-Malavila, M. Bruguera, H. L. Collins, R. C. Hider, M. Martinez-Llordella, et al. 2015. Iron deficiency impairs intra-hepatic lymphocyte mediated immune response. *PLoS One* 10 (8):e0136106.
36. Stephensen, C. B., & Lietz, G. (2021). Vitamin A in resistance to and recovery from infection: relevance to SARS-CoV2. *The British journal of nutrition*, 126(11), 1663–1672.
37. Fung TS y Liu DX (2019) Coronavirus humano: interacción huésped-patógeno. *Annu Rev Microbiol* 73, 529–557.
38. Kaya, M. O., Pamukçu, E., & Yakar, B. The role of vitamin D deficiency on COVID-19: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Epidemiology and health*. <https://doi.org/10.4178/epih.e2021074>. Sep, 2021.
39. Vieira, R. S., Castoldi, A., Basso, P. J., Hiyane, M. I., Câmara, N. O. S., & Almeida, R. R. Butyrate Attenuates Lung Inflammation by Negatively

- Modulating The Cells. *Frontiers in immunology*.<https://doi.org/10.3389/fimmu> .2019. 00067. Jan, 2019.
40. Mehta P, McAuley DF, Brown M, Sanchez E, Tattersall RS, Manson JJ. H1h across speciality Collaboration UK: COVID-19: consider cytokine storm syndromes and immunosuppression. *Lancet*. 2020;395:1033–4.
  41. Nemeth E, Rivera S, Gabayan V, Keller C, Taudorf S, Pedersen BK, Ganz T. IL-6 mediates hypoferrremia of inflammation by inducing the synthesis of the iron regulatory hormone hepcidin. *J Clin Invest*. 2004;113:1271–6.
  42. Weiss, G., Ganz, T., & Goodnough, L. T. Anemia of inflammation. *Blood*, 133(1), 40–50. <https://doi.org/10.1182/blood-2018-06-856500>. Jan, 2019.
  43. Huang, C. , Y. Wang , X. Li , L. Ren , J. Zhao , Y. Hu , L. Zhang, G. Fan, J. Xu, X. Gu, et al. 2020. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan. *The Lancet* 395 (10223):497–506.
  44. Wang, B., Zhang, L., Wang, Y., Dai, T., Qin, Z., Zhou, F., & Zhang, L. Alterations in microbiota of patients with COVID-19: potential mechanisms and therapeutic interventions. *Signal transduction and targeted therapy*. <https://doi.org/10.1038/s41392-022-00986-0>. Apr, 2022.
  45. Pasquarelli-do-Nascimento, G., Braz-de-Melo, H. A., Faria, S. S., Santos, I. O., Kobinger, G. P., & Magalhães, K. G. Hypercoagulopathy and Adipose Tissue Exacerbated Inflammation May Explain Higher Mortality in COVID-19 Patients With Obesity. *Frontiers in endocrinology*. <https://doi.org/10.3389/fendo.2020.00530>. Jul, 2020.
  46. Alessi, M. C., Poggi, M., & Juhan-Vague, I. Plasminogen activator inhibitor-1, adipose tissue and insulin resistance. *Current opinion in lipidology*, 18(3), 240–245. <https://doi.org/10.1097/MOL.0b013e32814e6d29>. Jun, 2007.
  47. Ochs-Balcom HM, Grant BJ, Muti P et al. Pulmonary function and abdominal adiposity in the general population. *Chest* 2006; 129: 853–862.
  48. Muscogiuri, G., Pugliese, G., Barrea, L., Savastano, S., & Colao, A. Commentary: Obesity: The "Achilles heel" for COVID-19?. *Metabolism: clinical and experimental*, 108, 154251. <https://doi.org/10.1016/j.metabol.2020.154251>. Jul, 2020.

49. Members of the SARS-CoV-2 Surveillance Group. Characteristics of COVID-19 patients dying in Italy Report based on available data on April 28th, 2021. [https://www.epicentro.iss.it/en/coronavirus/bollettino/Report-COVID-2019\\_28\\_april\\_2021](https://www.epicentro.iss.it/en/coronavirus/bollettino/Report-COVID-2019_28_april_2021). Jun, 2021.
50. Kuehn BM. More Severe Obesity Leads to More Severe COVID-19 in Study. *JAMA*. 2021;325(16):1603.
51. Simonnet, A., Chetboun, M., Poissy, J., Raverdy, V., Noulette, J., Duhamel, A., et al. High Prevalence of Obesity in Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2 (SARS-CoV-2) Requiring Invasive Mechanical Ventilation. *Obesity (Silver Spring, Md.)*, 28(7), 1195–1199.
52. Kondili, L.A.; Quaranta, M.G.; Viganò, M.; Tata, X.; D'Angelo, F.; Lo Noce, C.; Palmieri, L.; Onder, G.; D'Amico, F.; et al. Obesity and Dysmetabolic Factors among Deceased COVID-19 Adults under 65 Years of Age in Italy: A Retrospective Case-Control Study. *Viruses*. <https://doi.org/10.3390/v14091981>. July, 2022.
53. Townsend, M. J., Kyle, T. K., & Stanford, F. C. commentary: COVID-19 and Obesity: Exploring Biologic Vulnerabilities, Structural Disparities, and Weight Stigma. *Metabolism: clinical and experimental*, 110, 154316. <https://doi.org/10.1016/j.metabol.2020.154316>. Sep, 2020.

## ANEXOS

### CARTA DE NO INCONVENIENTE



GOBIERNO DE  
MÉXICO



ORGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA DESCONCENTRADA EN EL  
DISTRITO FEDERAL NORTE  
HOSPITAL GENERAL DE ZONA No.48 "SAN PEDRO XALPA"  
DIRECCIÓN

Ciudad de México 14 de julio de 2022  
Asunto: Carta de no inconveniente

Comité Delegacional de Investigación  
Del Instituto Mexicano del Seguro Social  
PRESENTE:

En mi carácter de Director del Hospital General de Zona No. 48 San Pedro Xalpa declaro que no tengo inconveniente en que se efectuó en esta institución el protocolo de investigación en salud con el título "La obesidad como predictor de mortalidad en pacientes con COVID 19 grave en un hospital de segundo nivel". El protocolo esta realizado bajo la dirección del Dr. José Roberto Piña Gorráez como investigador responsable, en caso de que sea aprobado por el comité de ética en investigación en salud y el comité nacional de investigación científica.

A su vez hago mención de que esta unidad cuenta con la infraestructura necesaria, así como los recursos humanos capacitados para atender cualquier evento que se presente durante la realización del estudio citado

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

Dra. Gabriela González Hernández

Dr. José Nazario Lopez Taboada

Dr. José Roberto Piña Gorráez

Dra. Wendolyn Sanchez Cruz

WSC

Calle España Cortés Eq. Francisco Bantón/ No. 309 Col. San Pedro Xalpa, Alcaldía Azcapotzalco, Ciudad de México, C. P. 02700  
Tel. (55) 2629 2190, ext. 2132



# CARTA DE EXCEPCIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO



GOBIERNO DE  
MÉXICO



ORGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA DESCENTRALIZADA EN EL  
DISTRITO FEDERAL NORTE

HOSPITAL GENERAL DE ZONA No.48 "SAN PEDRO KALPA"

CIUDAD DE MEXICO 30 NOVIEMBRE 2022

Sistema de Registro Electrónico de la Coordinación de Investigación en Salud (SIRELCIS)  
ASUNTO: Carta de excepción de consentimiento informado para la realización de  
protocolo de investigación

Por motivo del presente, solicitamos a usted la **excepción de consentimiento informado** del protocolo. Ya que es un estudio de tipo retrospectivo y se utilizarán datos clínicos contenidos en el expediente clínico de los pacientes hospitalizados en el área COVID del Hospital General de Zona No.48, los cuales son propiedad del Instituto Mexicano del Seguro Social bajo el resguardo del Hospital General de Zona No. 48. Los investigadores nos comprometemos a garantizar la confidencialidad de los datos obtenidos que pudiesen identificar a la persona, tal como lo establece la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares publicada el 5 de Julio del año 2010 en el Diario Oficial de la Federación; Capítulo I, Artículo 3 y Sección VII.

**Título del protocolo:** "La obesidad como predictor de mortalidad en pacientes con COVID 19 grave en un hospital de segundo nivel".

**Investigador responsable:** José Roberto Piña Gorráez, Médico adscrito del servicio de Medicina Interna

**Investigador adjunto:** José Nazario López Taboada, médico adscrito del servicio de Medicina Interna

**Investigación vinculada a tesis:**

Alumno: Gabriela Gonzalez Hernández, Residente de Medicina Interna.

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

ATENTAMENTE



Dr. José Roberto Piña Gorráez

## ANEXOS

### GRUPOS DE EDAD

15-19 años
20-24 años
25-29 años
30-34 años
35-39 años
40-44 años
45-49 años
50-54 años
55-59 años
60-64 años
65-69 años
70-74 años
75-79 años
80-84 años

Grupos de edad acorde INEGI

### CRITERIOS SDRA

<b>PaO<sub>2</sub>/FIO<sub>2</sub></b>	<b>Categoría</b>
200-300	LEVE
100-200	MODERADA
< 100	SEVERA

### CRÍTERIOS DIAGNOSTICOS DIABETES TIPO 2

<b>CRÍTERIO</b>	<b>VALORES</b>
A1c	>6.5%
Glucosa plasmática en ayunas (FPG)	126 mg/dl o más
Prueba de tolerancia oral a la glucosa (OGTT, por sus siglas en inglés)	200 mg/dl o más

Prueba aleatoria de glucosa plasmática	200 mg/dl o más
--	-----------------

American Diabetes Association. Glycemic Targets: Standards of Medical Care in Diabetes 2018. Diabetes Care. 2018 Jan;4.

## CLASIFICACIÓN DE HIPERTENSION ARTERIAL

	SISTOLICA	DIASTOLICA
OPTIMA	≤ 120	≤ 80
NORMAL	120-129	80-84
NORMAL ALTA	130-139	85-89
HIPERTENSION GRADO I	140-159	90-99
HIPERTENSION GRADO II	160-179	100-109
HIPERTENSION GRADO III	> 180	>110
HIPERTENSION SISTOLICA AISLADA	<140	> 90

Clasificación de hipertensión arterial. Tomado de guías Europeas de hipertensión arterial.

## ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA

Pronóstico de la ERC por la TFG y Categorías de la albuminuria: KDIGO 2012			Categoría de albumina		
			Persistente Descripción y Rango		
			A1	A2	A3
			Incremento normal a moderado	Moderadamente incrementado	Severamente incrementado
			< 30 mg/g < 3 mg/mmol	30-300 mg/g 3-30 mg/mmol	>300 mg/g > 30 mg/mmol
<b>G1</b>	Normal o alto	>90			
<b>G2</b>	Moderadamente descendida	60-89			
<b>G3a</b>	Media o moderadamente descendida	45-59			
<b>G3b</b>	Media a severamente	30-44			



	descendida				
<b>G4</b>	Severamente descendida	15-29			
<b>G5</b>	Falla renal	< 15			

Adaptado de international Society of nephrology KDIGO 2012 Clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. J Int Soc Nephrol 2013: 3

## CLASIFICACIÓN DEL IMC SEGÚN LA OMS

CLASIFICACIÓN DEL IMC SEGÚN LA OMS	
< 18.5	Por debajo del peso normal
>_18.5 y < 25	Peso normal
> 25 y < 30	Sobrepeso
> 30 y < 35	Obesidad Grado I
>35 y 40	Obesidad Grado II
> 40	Obesidad Grado III

(OMS) Organización mundial de la salud

## CO-RADS

	<b>Nivel de sospecha para daño pulmonar atribuible a COVID-19</b>	<b>Resumen</b>
CO-RADS 0	No interpretable	Examen técnicamente insuficiente
CO-RADS 1	Muy baja	Normal o de etiología no infecciosa
CO-RADS 2	Baja	Hallazgos típicos para otra infección no COVID 19
CO-RADS 3	Equivoca	Hallazgos compatibles con COVID-19, pero también para otra enfermedad
CO-RADS 4	Alta	Hallazgos sospechosos de COVID 19
CO-RADS 5	Muy alta	Hallazgos típicos para COVID 19
CO-RADS 6	Confirmado	RT-PCR (+) para SARS-COV-2

Chest CT in COVID-19 at the ED: Validation of the COVID-19 Reporting and Data System (CO-RADS) and CT Severity Score